

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM FISIOTERAPIA**

CILSO DIAS PAES

**EFEITOS DE UM PROGRAMA DE TREINAMENTO FÍSICO NO
EQUIPAMENTO ELÍPTICO SOBRE A CAPACIDADE FUNCIONAL
E QUALIDADE DE VIDA EM PACIENTES COM DOENÇA
PULMONAR OBSTRUTIVA CRÔNICA: UM ESTUDO PILOTO**

SÃO CARLOS

2011

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM FISIOTERAPIA**

CILSO DIAS PAES

**EFEITOS DE UM PROGRAMA DE TREINAMENTO FÍSICO NO
EQUIPAMENTO ELÍPTICO SOBRE A CAPACIDADE FUNCIONAL
E QUALIDADE DE VIDA EM PACIENTES COM DOENÇA
PULMONAR OBSTRUTIVA CRÔNICA: UM ESTUDO PILOTO**

**Dissertação de Mestrado
apresentada ao Programa de Pós-
Graduação em Fisioterapia da
Universidade Federal de São Carlos
como parte dos requisitos para
obtenção do Título de Mestre em
Fisioterapia, área de concentração:
Processos de Avaliação e
Intervenção em Fisioterapia.**

Orientação: Prof. Dr. Maurício Jamami

SÃO CARLOS

2011

**Ficha catalográfica elaborada pelo DePT da
Biblioteca Comunitária da UFSCar**

P126ep

Paes, Cilso Dias.

Efeitos de um programa de treinamento físico no equipamento elíptico sobre a capacidade funcional e qualidade de vida em pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica : um estudo piloto / Cilso Dias Paes. -- São Carlos : UFSCar, 2011.

61 f.

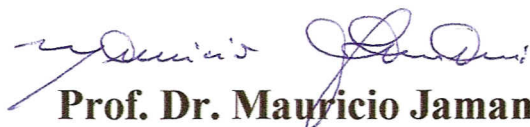
Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal de São Carlos, 2011.

1. Fisioterapia respiratória. 2. Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC). 3. Exercícios físicos. 4. Qualidade de vida. I. Título.

CDD: 615.836 (20^a)

Membros da banca examinadora para defesa de dissertação de mestrado de CILSO DIAS PAES, apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia da Universidade Federal de São Carlos, em 11 de abril de 2011

Banca Examinadora:



**Prof. Dr. Mauricio Jamami
(UFSCar)**



**Prof.ª Dr.ª Luciana Maria Malosá Sampaio Jorge
(UNINOVE)**



**Prof.ª Dr.ª Anielle Cristhine de Medeiros Takahashi
(UFSCar)**

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho...

Aos meus mui amados pais, Vicente Dias Paes e Stela Rosa Dias Paes, pelo apoio, paciência e amor incondicional dispensados a mim em todos os momentos.

Aos meus amados irmãos, Fernando Dias Paes e Vanda Dias Paes, pela amizade, companheirismo, paciência e auxílio.

Ao meu sobrinho querido, Felipe Nunes Paes, por tantas alegrias.

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, a Deus, meu Pai Celestial, pelo seu imenso amor e bondade, pela minha família maravilhosa e amigos. Agradeço-Lhe também pela oportunidade de aprendizagem que me concede cada dia de vida e por ter me proporcionado as condições necessárias para a concretização deste trabalho.

Aos meus amados pais, Vicente e Stela, pela compreensão, ajuda, preocupação e amor dedicados a mim em todo esse período.

Aos meus irmãos, Fernando e Vanda, por me motivarem a seguir adiante sempre, pela confiança, amor e paciência.

A Vânia Nunes da Silva Paes, minha cunhada, pela amizade e apoio, e ao meu sobrinho, Felipe, pelos momentos de alegria.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Maurício Jamami, pelo exemplo profissional, pela confiança e oportunidade para a realização deste trabalho, pela amizade e paciência que tem demonstrado, sobretudo nesta última etapa. Professor Maurício, muito obrigado!

Aos meus amigos e companheiros de trabalho, Bruna Varanda Pessoa, Gláucia Nancy Takara e Victor Fernando Couto, pela importantíssima ajuda, amizade e perseverança. Vocês foram imprescindíveis para a concretização deste estudo. O convívio, quase que diário, com vocês me proporcionou experiência e aprendizado que me auxiliarão por toda minha vida. Muito obrigado, meus amigos!

Aos meus amigos, Gualberto Ruas, Ivana Gonçalves Labadessa e Alaís Camargo Corciolli, pelo apoio, amizade e auxílio em todos os momentos necessários.

A Profa. Dra. Valéria Amorim Pires Di Lorenzo, pela amizade, sugestões, ensino e apoio ofertados. Muito obrigado, professora Valéria!

A Profa. Dra. Fernanda de Freitas Aníbal pela amizade e por ter aceitado em colaborar com este trabalho.

A todos os pacientes e voluntários que participaram deste estudo, pela confiança, disposição e paciência. Agradeço também pela experiência e aprendizado que vocês me proporcionaram.

A equipe de fisioterapeutas da Unidade de Terapia Intensiva de Adultos do Hospital Estadual Sumaré “Dr. Leandro Franceschini”, especialmente, Janaína Rodrigues da Costa, Renata Andreotti e Naila Baldiotti, por aceitarem mudar os dias de plantões para que fosse possível eu permanecer na cidade de São Carlos-SP durante os dias úteis das semanas e, assim, concretizar este estudo. Agradeço também a fisioterapeuta-chefe do setor de fisioterapia, Juliana Nalin, pela flexibilidade e as demais fisioterapeutas da equipe da UTI, a saber, Camila Nunes, Marivone A. Leite, Juliana Lamon, Cristiane Nardi, Kátia Paiva e Thaís Schimidt, pelas palavras de apoio e amizade.

Aos meus tios, Rui José Monteiro e Sônia Albuquerque Monteiro, e primos, Rogério e Rodrigo, pela amizade e apoio.

A todos integrantes do Laboratório de Espirometria e Fisioterapia Respiratória e/ou da Unidade Especial de Fisioterapia Respiratória, com os quais convivi durante a pós-graduação, especialmente, Dona Maria e Dona Rosa, pelo carinho. Agradecimentos também a Eloísa Regueiro, pela amizade e envio de artigos, a Renata Basso pelas sugestões durante a preparação da apresentação final, ao Diego, Kamilla Marrara, Juliano, Amanda, Camila Bottura, Ana Paula, Edvaine, Maíra, Alzira, Renata Trimer, Renata Mendes e Adriana, pela amizade e companheirismo.

Aos pós-graduandos, Ricardo, Laís, Joice e Naiara, pela disposição e cooperação. Agradecimentos também a Nair, Nelly e Andréia que de algum modo colaboraram com este trabalho.

Sou grato aos meus amigos, Cléber Ferraresi, Charles Taciro e Cristiano Luís Bento, pelas palavras de motivação e amizade.

*Ao Altair Borges (Tatá), Dona Arlete e Dona Irene, pela amizade, ajuda e
companheirismo.*

*Aos meus amigos, Zacarias, Paulo, Itamar, Antonioni, Greisiel, Ângela,
Janaína, Márcia e Dayse, pela compreensão e paciência nesse período.*

RESUMO

Objetivo: Verificar os efeitos de um programa de treinamento físico no equipamento elíptico em indivíduos com doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC) na qualidade de vida e no desempenho em testes de caminhada de seis minutos (TC6) e cardiopulmonar (TCP). **Métodos:** Participaram do estudo nove indivíduos com DPOC (idade= 68,3 ±7,6 anos; VEF₁/CVF= 54,6 ±16,8%; VEF₁= 64,4 ±17,3% previsto) e seis indivíduos sem doenças pulmonares (idade= 67,3 ±5,7 anos; VEF₁/CVF= 78,8 ±4,9%; VEF₁= 118 ±18,3% previsto). Os indivíduos com DPOC compuseram o grupo GDPOC e os indivíduos sem doenças pulmonares, o grupo saudável "GS". Os grupos foram submetidos a anamnese, a espirometria e ao TC6 e TCP na avaliação e reavaliação. O GDPOC respondeu ao Questionário do Hospital *Saint George* na Doença Respiratória (SGRQ) na avaliação e reavaliação. Registraram-se a distância percorrida no TC6, a frequência cardíaca, o consumo de oxigênio, e os relatos da sensação de dispnéia e fadiga em membros inferiores no TCP. Ambos os grupos realizaram um programa de treinamento no equipamento elíptico, no mínimo duas vezes por semana até um total de dezoito sessões. O treinamento no elíptico foi intervalado e somente o tempo do período de exercício recebeu incremento. **Resultados:** Não houve diferença significativa na análise inter grupos na distância percorrida no TC6 e nas variáveis do TCP. Na análise intra grupo houve melhora significativa em todas as variáveis do TCP pré e pós treinamento no GDPOC. No GS ocorreu somente a redução da sensação de dispnéia. Quanto à distância percorrida no TC6, não houve diferença significativa na análise intra grupo. A diminuição na pontuação nos domínios e no escore total do SGRQ foi clinicamente significativa no GDPOC. **Conclusão:** O programa de treinamento no equipamento elíptico promoveu melhora clinicamente significativa na qualidade de vida, melhor desempenho no TCP e benefícios fisiológicos como a redução, na isocarga, da frequência cardíaca, do consumo de oxigênio e da sensação de dispnéia e fadiga em membros inferiores nos pacientes com DPOC.

Palavras chaves: DPOC. Exercício físico. Qualidade de vida.

ABSTRACT

Objective: To verify the effects of a physical training program on an elliptical trainer on quality of life and on the six-minute walk test (6MWT) and the cardiopulmonary test (CPT) performances in individuals with chronic obstructive pulmonary disease (COPD). **Methods:** Nine individuals with COPD (age= 68.3 \pm 7.6 years; FEV₁/FVC= 54.6 \pm 16.8%; FEV₁= 64.4 \pm 17.3% from predicted) and six individuals with no pulmonary disease (age= 67.3 \pm 5.7 years; FEV₁/FVC= 78.8 \pm 4.9%; FEV₁= 118 \pm 18.3% from predicted) took part in the present study. Individuals with COPD constituted the COPDG group, and individuals with no pulmonary disease constituted the healthy group "HG". Both groups underwent an anamnesis and a spirometry, and also performed the 6MWT and CPT during evaluation and reevaluation. The COPDG completed the Saint George's Respiratory Questionnaire (SGRQ) during evaluation and reevaluation. The distance walked during the 6MWT (6MWD), heart rate, oxygen uptake, and sensation of dyspnea and lower limb fatigue during the CPT were all recorded. Both groups underwent a training program on an elliptical trainer, at least twice a week, until completing a total of eighteen sessions. The elliptical exercise was an interval training and, only, to the exercise period were added time. **Results:** The inter-groups analysis presented no significant difference in 6MWD and CPT's variables. The intragroup analysis presented significant improvement in all CPT variables in the COPDG, pre and post-training. In the HG, only reduction of dyspnea sensation occurred. As for the 6MWD, there was no significant difference in intragroup analysis. The score reduction in the SGRQ domains and in total score was clinically significant in the COPDG. **Conclusion:** The training program on an elliptical trainer promoted quality of life improvement, better performance in the CPT, and physiological benefits as reduction of heart rate, oxygen uptake, dyspnea sensation and leg fatigue at iso-workload in the COPDG.

Keywords: COPD. Exercise. Quality of life.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Vista lateral do elíptico	19
Figura 2: Vista posterior do elíptico	19
Figura 3: Fluxograma do programa de treinamento no elíptico	33
Figura 4: Fluxograma da participação dos voluntários no estudo	34
Figura 5: Gráficos de distribuição individual do GDPOC da pontuação pré e pós treinamento nos domínios sintomas, impacto, atividade e no escore total do SGRQ	39

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Características demográficas, antropométricas, espirométricas, tabágicas e medicamentosas dos indivíduos do GDPOC e GS	35
Tabela 2: Variáveis obtidas no teste de caminhada de seis minutos e no teste cardiopulmonar pré e pós treinamento dos indivíduos do GDPOC e GS	37
Tabela 3: Nível de atividade física dos indivíduos do GDPOC e GS de acordo com o Questionário Internacional de Atividade Física	37
Tabela 4: Coeficientes de correlação de <i>Spearman</i> entre variáveis do TC6 e TCP com o nível de atividade física dos indivíduos do GDPOC e GS determinado pelo Questionário Internacional de Atividade Física	38
Tabela 5: Pontuação do Questionário do Hospital <i>Saint George</i> na Doença Respiratória no pré e pós treinamento	39

LISTA DE ABREVIATURAS E SÍMBOLOS

CVF: capacidade vital forçada

DPOC: doença pulmonar obstrutiva crônica

EBCR-10: Escala de Borg *Category Ratio*-10

FC: frequência cardíaca

GS: grupo saudável

GDPOC: grupo de indivíduos com DPOC

IPAQ: Questionário Internacional de Atividade Física

mmHg: milímetros de mercúrio

PA: pressão arterial

PAD: pressão arterial diastólica

PAS: pressão arterial sistólica

PEP: pressão positiva na expiração

SGRQ: questionário do hospital *Saint George* na doença respiratória

SpO₂: saturação periférica de oxigênio

TC6: teste de caminhada de seis minutos

TCP: teste cardiopulmonar

VEF₁: volume expiratório forçado no primeiro segundo

VO₂: consumo de oxigênio

W: watts

LISTA DE APÊNDICES

APÊNDICE A: FICHA DE AVALIAÇÃO	48
APÊNDICE B: TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	50
APÊNDICE C: ESCALA DE BORG <i>CATEGORY RATIO</i> -10	52
APÊNDICE D: FICHA DO TESTE DE CAMINHADA DE SEIS MINUTOS	53
APÊNDICE E: FICHA DO TESTE CARDIOPULMONAR	54

LISTA DE ANEXOS

ANEXO A: CARTA DE SUBMISSÃO AO PERIÓDICO <i>INTERNATIONAL JOURNAL OF CHRONIC OBSTRUCTIVE PULMONARY DISEASE</i>	55
ANEXO B: PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA EM SERES HUMANOS	56
ANEXO C: QUESTIONÁRIO INTERNACIONAL DE ATIVIDADE FÍSICA .	57
ANEXO D: QUESTIONÁRIO DO HOSPITAL <i>SAINT GEORGE</i> NA DOENÇA RESPIRATÓRIA	59

SUMÁRIO

1 CONTEXTUALIZAÇÃO	15
1.1 Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica	15
1.2 DPOC e as manifestações sistêmicas	16
1.3 Treinamento físico na DPOC	17
1.4 Equipamento elíptico	18
NORMAS PARA REFERÊNCIAS	22
REFERÊNCIAS	23
2. ESTUDO	26
2.1 INTRODUÇÃO	26
2.2 MATERIAIS E MÉTODOS	28
2.2.1 Sujeitos	28
2.2.2 Espirometria	28
2.2.3 Teste de caminhada de seis minutos	29
2.2.4 Teste cardiopulmonar	29
2.2.5 Nível de atividade física	30
2.2.6 Qualidade de vida	30
2.2.7 Programa de treinamento	31
2.2.8 Fisioterapia respiratória	32
2.2.9 Análise estatística	32
2.3 RESULTADOS	34
2.3.1 Sujeitos	34
2.3.2 Teste de caminhada de seis minutos	36
2.3.3 Teste cardiopulmonar	36
2.3.4 Nível de atividade física	36
2.3.5 Qualidade de vida	38
2.4 DISCUSSÃO	40
2.5 CONCLUSÃO	44
REFERÊNCIAS	45
APÊNDICES	48
ANEXOS	55

1 CONTEXTUALIZAÇÃO

1.1 Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica

A doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC) é definida como uma doença prevenível e tratável com efeitos extrapulmonares que contribuem para a severidade dos pacientes. O componente pulmonar da DPOC se caracteriza pela limitação ao fluxo aéreo que não é totalmente reversível. Essa limitação é geralmente progressiva e associada a uma resposta inflamatória anormal dos pulmões a partículas e gases nocivos (RABE et al., 2007).

O tabagismo é o principal fator de risco da DPOC, no entanto outros fatores de risco também estão associados como exposição à poeira e gases tóxicos, infecções respiratórias graves na infância, fatores genéticos como a deficiência hereditária da enzima α_1 -antitripsina e fatores socioeconômicos (II CONSENSO BRASILEIRO SOBRE DOENÇA PULMONAR OBSTRUTIVA CRÔNICA, 2004; RABE et al., 2007).

Estima-se que a DPOC será a quinta causa de incapacidade e a terceira causa de mortalidade na primeira metade do século 21 (MURRAY E LÓPEZ, 1997). Nos países em desenvolvimento espera-se que, em 2020, a DPOC seja a quarta causa de incapacidade em homens e a terceira causa, em mulheres (RACHERISON E GIRODET, 2009; VARELA et al., 2008).

Estudo realizado por Menezes et al. (2005) em cinco cidades da América Latina identificaram a prevalência de 11,9% na Cidade do México (México), 13% em Caracas (Venezuela), 14,9% em São Paulo (Brasil), 14,5% em Santiago (Chile) e 19,7% em Montevidéu (Uruguai) da DPOC. Em outro estudo que envolveu a mesma amostra populacional do estudo anterior, dos 5303 indivíduos entrevistados, 758 foram diagnosticados com DPOC, no entanto a maioria (672 indivíduos) não havia sido diagnosticada por um médico previamente. Entre os 237 indivíduos que tinham sido diagnosticados com DPOC previamente, somente 86 indivíduos apresentaram $VEF_1/CVF < 0,7$ pós broncodilatador, enquanto 151 sujeitos apresentaram valores espirométricos normais (TÁLAMO et al., 2007).

Devido à exposição aos fatores de risco da DPOC e a mudança na estrutura etária da população mundial nas próximas décadas, projeta-se aumento na prevalência da doença e do prejuízo socioeconômico causado por ela (RABE et al.,

2007). Dessa forma, a implementação de políticas públicas a fim de informar a população sobre os fatores de risco assim como prover estrutura adequada para realização do diagnóstico e tratamento são aspectos importantes para amenizar o impacto mundial da DPOC.

1.2 DPOC e as manifestações sistêmicas

A DPOC é caracterizada pela inflamação e remodelamento crônico nas vias aéreas e pela inflamação e destruição do parênquima pulmonar, o que resulta em obstrução do fluxo expiratório, hiperinsuflação dos pulmões devido à perda do recolhimento elástico e prejuízo na troca gasosa (VAN EEDEN E DON, 2007).

Essas alterações contribuem para a limitação do fluxo aéreo e esta, para o surgimento da sensação de dispnéia que associadas às manifestações sistêmicas como a intolerância ao exercício físico (HAY et al., 1992; KILLIAN et al., 1992; GOSSELINK et al., 1996), disfunção muscular (MADOR et al., 2003), alterações nutricionais (SCHOLS et al., 1993) e exacerbações que levam a um maior número de hospitalizações influenciam o quadro clínico de cada indivíduo com DPOC (CONNORS et al., 1996; DOURADO et al., 2006). Além disso, a sensação de dispnéia que pode surgir aos esforços implica em redução da atividade física diária (RABE et al., 2007), o que leva a um ciclo vicioso dispnéia e inatividade, acarretando na piora da qualidade de vida e do estado geral da saúde do indivíduo com DPOC (DOURADO et al., 2006). O aumento na sensação de dispnéia tem sido relacionado com a piora da capacidade ao exercício, do estado geral da saúde e com baixa sobrevida na DPOC (NISHIMURA et al., 2002; SPRUIT et al., 2007), assim como a diminuição da atividade física é um fator de risco para hospitalizações (GARCIA-AYMERICH et al., 2003) e diminuição da sobrevida (YOAHNES, BALDWIN E CONNOLLY, 2002).

Além da inflamação presente nas vias aéreas, há evidências de inflamação sistêmica nos indivíduos com DPOC que se observa pelo aumento na concentração de mediadores inflamatórios tanto no lavado bronco-alveolar (TRAVES et al., 2002; CAPELLI et al., 1999) quanto no soro sanguíneo (VOGIATZIS et al., 2007; KARADAG et al., 2008; PETERSEN et al., 2008). Os mediadores inflamatórios incluem mediadores lipídicos, quimiocinas, citocinas, fatores de crescimento,

espécies reativas de oxigênio e proteases (CHUNG, 2005). Essa inflamação também contribui para o surgimento das manifestações sistêmicas na DPOC como a caquexia e perda de massa muscular, doenças cardiovasculares, osteoporose e diabetes (VAN EEDEN E DON, 2007), o que caracteriza essa doença não somente como uma doença pulmonar, mas como uma doença associada à ampla e variadas consequências sistêmicas (FABBRI, LUPPI E RABE, 2008).

1.3 Treinamento físico na DPOC

O treinamento físico na DPOC é um dos principais componentes de um programa de reabilitação pulmonar e auxilia na interrupção do ciclo vicioso dispnéia e inatividade, pois promove melhora na função cardiovascular, diminuição dos sintomas da doença, aumento da motivação ao exercício, diminuição dos distúrbios de humor e a melhora da função muscular que após o treinamento físico resulta em ganhos na capacidade ao exercício (AMERICAN THORACIC SOCIETY E EUROPEAN RESPIRATORY SOCIETY, 2006).

O exercício na DPOC pode contemplar tanto os membros superiores quanto membros inferiores e ser realizado em esteiras, cicloergômetros, equipamentos de musculação, com pesos livres, por meio de caminhadas e em outros tipos de aparelhos ou com outras técnicas.

As principais modalidades de exercício na DPOC são o aeróbio e o contra-resistido. O exercício aeróbio se caracteriza por exercícios de longa duração e alta intensidade (> 60% da carga máxima). O tempo total para esse treinamento poderia exceder, em condições ideais, o tempo de 30 minutos, no entanto, alguns pacientes podem não atingir esse tempo ou intensidade. Nessa situação o treinamento intervalado é uma alternativa para esses pacientes (AMERICAN THORACIC SOCIETY E EUROPEAN RESPIRATORY SOCIETY, 2006).

Em relação ao exercício contra-resistido, este consiste na realização de 2 ou 3 séries de 6 a 12 repetições com intensidade entre 50 a 85% de uma repetição máxima (1RM). Esse tipo de treinamento pode promover maior aumento da massa muscular e da força do que o treinamento aeróbio (AMERICAN THORACIC SOCIETY E EUROPEAN RESPIRATORY SOCIETY, 2006).

Tradicionalmente, o treinamento físico em programas de reabilitação pulmonar tem abordado o exercício de membros inferiores na DPOC, uma vez que indivíduos com essa doença podem apresentar fadiga dos membros inferiores, o que contribui para baixa tolerância ao exercício. Esses treinamentos geralmente têm sido realizados no cicloergômetro ou na esteira rolante (AMERICAN THORACIC SOCIETY E EUROPEAN RESPIRATORY SOCIETY, 2006).

Alguns estudos têm abordado novas modalidades e técnicas de exercício na DPOC a fim de observar os benefícios nesses pacientes.

Breyer et al. (2010), em um estudo que envolveu 60 pacientes com DPOC que foram divididos em dois grupos, sendo um grupo intervenção e outro grupo controle, submeteram o grupo intervenção a um programa de treinamento físico de *Nordic Walking* a uma intensidade de 75% da frequência cardíaca máxima. Esse grupo frequentou 3 sessões semanais por 3 meses. Esses autores concluíram que esse tipo de treinamento foi aplicável, simples e efetivo em pacientes com DPOC. Além disso, observaram que esse treinamento apresentou impacto positivo em relação à atividade física diária dos pacientes.

Yeh et al. (2010), em estudo controlado e randomizado, avaliaram os efeitos de um programa de treinamento com *Tai Chi* em pacientes com DPOC sobre a qualidade de vida e capacidade funcional. Esses autores observaram que não houve diferença estatística sobre a capacidade funcional, mas verificaram melhora significativa na qualidade de vida que foi avaliada por meio do questionário "*Chronic Respiratory Questionary*". Também concluíram que o *Tai Chi* foi aplicável em pacientes com DPOC de grau moderado a grave.

Dessa forma, estudos com novas modalidades, técnicas e equipamentos são importantes a fim de verificar a aplicabilidade, determinar os benefícios e vantagens em pacientes com DPOC.

1.4 Equipamento elíptico

O elíptico é um equipamento constituído de duas hastes, dois pedais (plataformas), um guidão e uma base. Cada haste é conectada a um pedal e este conectado a base. Em alguns modelos do equipamento o ajuste da carga pode ser mecânico ou em outros, eletromagnético (figuras 1 e 2).

É possível realizar o exercício associado de membros inferiores e membros superiores ou somente os membros inferiores no elíptico. Nesse equipamento os pés permanecem em contato com pedais e o movimento realizado durante o exercício é similar ao pedalar em pé em uma bicicleta (LU, CHIEN E CHEN, 2007). Burnfield et al. (2010) relataram similaridades do exercício no elíptico com a caminhada. Outro estudo relatou que o exercício nesse equipamento, por ser em cadeia cinética fechada, ameniza a força de impacto presente na atividade de caminhar (LU, CHIEN E CHEN, 2007).

Num estudo realizado por Kim, Nho e Whaley (2008), com uma amostra de doze indivíduos obesos, e que teve por objetivo realizar a comparação do gasto energético e consumo de oxigênio para um mesmo relato de esforço por meio da escala de Borg, entre o equipamento elíptico, esteira rolante, cicloergômetro e *airdyne*, observou-se que o equipamento elíptico demandou maior gasto energético e maior consumo de oxigênio em relação aos demais equipamentos. Esses pesquisadores relataram que isso é devido ao recrutamento de maior massa muscular e à sustentação do peso corporal que ocorre durante o exercício no elíptico.



Figura 1: Vista lateral do elíptico.



Figura 2: Vista posterior do elíptico.

Egana e Donne (2004), em um estudo que envolveu 22 mulheres jovens, saudáveis e moderadamente ativas que foram alocadas aleatoriamente em três grupos para realização de treinamento físico no elíptico, na esteira rolante ou na escada (*stair climbing*), compararam os efeitos desses treinamentos sobre o consumo de oxigênio e a ventilação. As participantes desse estudo frequentaram 3 sessões semanais por 12 semanas e se exercitaram, inicialmente, em uma intensidade de 70 a 80% da frequência cardíaca máxima até atingir, no fim do período de treinamento, 80 a 90%. Esses pesquisadores relataram que ocorreu aumento significativo no consumo de oxigênio e da ventilação nos três grupos sem diferença significativa entre eles no pós treinamento.

Misic et al. (2009) compararam dois tipos de treinamento a fim de verificar seus efeitos sobre o consumo de oxigênio e sobre a força muscular em membros inferiores. Para tanto, recrutaram 55 indivíduos idosos e sedentários, de ambos os sexos, que foram divididos em dois grupos, sendo que em um dos grupos os indivíduos se exercitaram em equipamentos como esteira rolante, cicloergômetro e elíptico e, no outro grupo, realizaram exercícios de flexibilidade e equilíbrio. Esses indivíduos frequentaram 3 sessões semanais por 10 meses. A intensidade do exercício foi de 75% da frequência cardíaca máxima no grupo que realizou treinamento nos equipamentos. Esses autores relataram que o ganho de força muscular foi semelhante entre os grupos e que houve aumento do consumo de oxigênio somente no grupo que realizou treinamento nos equipamentos.

Embora os estudos realizados tenham apresentado benefícios na realização do exercício no elíptico (EGANA E DOONE, 2004; KIM, NHO E WHALEY, 2008; MISIC et al., 2009), não foram encontrados na literatura estudos que avaliassem os efeitos de um programa de treinamento nesse equipamento que conferisse benefícios e pudesse ser aplicado na prática clínica em indivíduos com DPOC.

Assim, foi realizado o presente estudo que teve como objetivo verificar os efeitos de um programa de treinamento físico no equipamento elíptico em indivíduos com DPOC sobre o relato de qualidade de vida e o desempenho em testes de caminhada de seis minutos e cardiopulmonar e como hipótese se esse programa de treinamento promoveria melhora na capacidade ao exercício e na qualidade de vida em indivíduos com DPOC. Também, foi escrito um artigo intitulado "*Effects of a physical training program on an elliptical trainer in patients with chronic obstructive*

pulmonary disease: a pilot study” que foi submetido ao periódico “*International Journal of Chronic Pulmonary Disease*” (ANEXO A).

NORMAS PARA REFERÊNCIAS

Nesta dissertação, foram utilizadas as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT, 2009 – Norma Brasileira Registrada – NBR 15343) para elaboração das referências.

REFERÊNCIAS

AMERICAN THORACIC SOCIETY/ EUROPEAN RESPIRATORY SOCIETY.

Statement on pulmonary rehabilitation. **Am J Respir Crit Care Med**, v. 173, n.12, p.1390-1413, 2006.

BREYER, M-K. et al. Nordic Walking improves daily physical activities in COPD: a randomized controlled trial. **Respir Res**, v.11, 2010. Disponível em: <http://respiratory-research.com/content/11/1/112>. Acesso em. 15 out. 2010.

BURNFIELD, J.M. et al. Similarity of joint kinematics and muscle demands between elliptical training and walking: implications for practice. **Physical Therapy**, v.90, n.2, p.289-305, 2010.

CAPELLI, A. et al. Increased MCP-1 and MIP-1beta in bronchoalveolar lavage fluid of chronic bronchitics. **Eur Respir J**, v.14, n.1, p.160-165, 1999.

CHUNG, K. F. Inflammatory mediators in chronic obstructive pulmonary disease. **Curr Drug Targets Inflamm Allergy**, v.4, n.6, p.619-615, 2005.

CONNORS, A.F. et al. Outcomes following acute exacerbation of severe chronic pulmonary disease: the SUPPORT investigators (Study to Understand Prognosis and Preferences for Outcomes and Risk of Treatments). **Am J Respir Crit Care Med**, v.154, n.4(pt 1), p.959-967, 1996.

DOURADO, V.Z. et al. Systemic manifestations in chronic obstructive pulmonary disease. **J Bras Pneumol**, v.32, n.2, p.161-171, 2006.

EGANA, M.; DONNE, B. Physiological changes following a 12 week gym based stair climbing, elliptical trainer and treadmill running program in females. **J Sports Med Phys Fitness**, v.44, n.2, p.141-146, 2004.

FABBRI, L.M.; LUPPI, F.; RABE, K. F. Complex chronic comorbidities of COPD. **Eur Respir J**, v.30, n.1, p.993-1013, 2008.

GARCIA-AYMERICH, J. et al. Risk factors of readmission to hospital for a COPD exacerbation: a prospective study. **Thorax**, v.58, n.2, p.100-105, 2003.

GOSSELINK, R. et al. Peripheral muscle weakness contributes to exercise limitation in COPD. **Am J Respir Crit Care Med**, v.153, n3, p.976-980, 1996.

HAY, J.G. et al. Bronchodilator reversibility, exercise performance and breathlessness in stable chronic pulmonary disease. **Eur Respir J**, v.5, n6, p.659-664, 1992.

II CONSENSO BRASILEIRO SOBRE DOENÇA PULMONAR OBSTRUTIVA CRÔNICA, **J Bras Pneumol**, v.30 (Suppl. 5), Nov, 2004.

KARADAG, F. et al. Biomarkers of systemic inflammation in stable and exacerbation phases of COPD. **Lung**, v.186, n.6, p.403-409, 2008.

KILLIAN, K. J. et al. Exercise capacity and ventilatory, circulatory symptom limitation in patients with chronic airflow limitation. **Am Rev Respir Dis**, v.146, n.4, p.935-940, 1992.

KIM, J.; NHO, H.; WHALEY, M. Inter-modal comparisons of acute energy expenditure during perceptually based exercise in obese adults. **J Nutr Sci Vitaminol**, v.54, n.1 p.39-45, 2008.

LU, T.; CHIEN, H.; CHEN, H. Joint loading in the lower extremities during elliptical exercise. **Med Sci Sports Exerc**, v.39, n.9, p. 1651-1658, 2007.

MADOR, M. J. et al. Quadriceps fatigability after single muscle exercise in patients with chronic obstructive pulmonary disease. **Am J Respir Crit Care Med**, v.168, n.1, p.102-108, 2003.

MENEZES A.M.B. et al. Chronic obstructive pulmonary disease in five Latin American cities (the PLATNO study): a prevalence study. **Lancet**, v.366, n.9500, p.1875-1881, 2005.

MISIC, M.M. et al. Impact of training modality on strength and physical function in older adults. **Gerontology**, v.55, n.4, p.411-416, 2009.

MURRAY, C.J.; LÓPEZ, A.D. Alternative projections of mortality and disability by cause 1990 – 2020: Global Burden of Disease Study. **Lancet**, v.349, n.9064, p.1498-504, 1997.

NISHIMURA, K. et al. Dyspnea is a better predictor of 5-year survival than airway obstruction in patients with COPD exacerbation: a prospective study. **Thorax**, v.121, n.5, p.1434-1440, 2002.

PETERSEN, A.M.W. et al. Physical activity counteracts increased whole-body protein breakdown in chronic obstructive pulmonary disease patients. **Scand J Med Sci Sports**, v.18, n.5, p.557-564, 2008.

RABE, K. F. et al. Global Strategy for the Diagnosis, Management, and Prevention of Chronic Obstructive Pulmonary Disease: GOLD executive summary. **Am J Respir Crit Care Med**, v.176, n.6, p.532-555, 2007.

RACHERISON, C.; GIRODET, P.O. Epidemiology of copd. **Eur Respir Rev.**, v.18, n.114, p.213-221, 2009.

SCHOLS, A.M.et al. Prevalence and characteristics of nutritional depletion in patients with stable COPD eligible for pulmonary rehabilitation. **Am Rev Respir Dis**, v.147, n.5, p.1151-1156, 1993.

SPRUIT, M.A. et al. Extra-pulmonary features in COPD patients entering rehabilitation after stratification for MRC dyspnea grade. **Respir Med**, v.101, n.12, p.2454-2563, 2007.

TÁLAMO, C. et al. Diagnostic Labeling of COPD in five Latin American cities. **Chest**, v.13, n.1, p.60-67, 2007.

TRAVES, S.L. et al. Increased levels of the chemokines GRO α and MCP-1 in sputum samples from patients with COPD. **Thorax**, v.57, n.7, p. 590-595, 2002.

VAN EEDEN, S.F.; Don, D. S. Chronic obstructive pulmonary disease: a chronic systemic inflammatory disease. **Respiration**, v.75, n.2, p.224-238, 2007.

VARELA, M.V.L., et al. Treatment of chronic obstructive pulmonary disease in 5 latin american cities: the PLATINO study. **Arch Bronconeumol.**, v.44. n.2, p.58-64, 2008.

VOGIATZIS, I. et al. Effects of rehabilitative exercise on peripheral muscle TNF α , IL-6, IGF-I and MyoD expression in patients with COPD. **Thorax**, v.62, n.11, p.950-956, 2007.

YEH, G. Y. et al. Tai Chi exercise for patients with chronic obstructive pulmonary disease: a pilot study. **Respir Care**, v.55, n.11, p.1475-1482, 2010.

YOAHHNES, A.M.; BALDWIN, R.C.; CONNOLY, M. Mortality predictors in disabling chronic obstructive pulmonary disease in old age. **Age ageing**, v.31, n.2, p.137-140, 2002.

2 ESTUDO

EFEITOS DE UM PROGRAMA DE TREINAMENTO FÍSICO NO EQUIPAMENTO ELÍPTICO SOBRE A CAPACIDADE FUNCIONAL E QUALIDADE DE VIDA EM PACIENTES COM DOENÇA PULMONAR OBSTRUTIVA CRÔNICA: UM ESTUDO PILOTO

2.1 INTRODUÇÃO

O exercício físico, que é um dos principais componentes de um programa de reabilitação pulmonar, auxilia na interrupção do ciclo vicioso dispnéia e inatividade na doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC), pois, promove melhora da função cardiovascular, diminuição dos sintomas da doença, aumento da motivação ao exercício, diminuição dos distúrbios de humor e a melhora da função muscular que após o treinamento físico resulta em ganhos na capacidade ao exercício (NICI et al., 2006).

Programas de reabilitação pulmonar têm abordado, tradicionalmente, o exercício de membros inferiores em programas de treinamento físico na DPOC, uma vez que indivíduos com essa doença podem apresentar fadiga dos membros inferiores, o que contribui para baixa tolerância ao exercício. Esses treinamentos geralmente têm sido realizados no cicloergômetro ou na esteira rolante (NICI et al., 2006).

Atualmente, há disponível o equipamento elíptico que permite o exercício associado de membros inferiores e membros superiores ou somente os membros inferiores. Nesse equipamento os pés permanecem em contato com pedais (plataformas) e o movimento realizado durante o exercício é similar ao pedalar em pé em uma bicicleta (LU, CHIEN E CHEN, 2007). Burnfield et al. (2010) relataram similaridades do exercício no elíptico com a caminhada. Outro estudo relatou que o exercício nesse equipamento, por ser em cadeia cinética fechada, ameniza a força de impacto presente na atividade de caminhar (LU, CHIEN E CHEN 2007).

Num estudo realizado por Kim, Nho e Whaley et al. (2008) observou-se que o equipamento elíptico demandou maior gasto energético e maior consumo de oxigênio em relação a esteira rolante, cicloergômetro e *airdyne* em indivíduos

obesos. Esses pesquisadores relataram que isso é devido ao recrutamento de maior massa muscular e à sustentação do peso corporal que ocorre no exercício no elíptico.

Egana e Donne (2004), em um estudo que envolveu 22 mulheres jovens, saudáveis e moderadamente ativas que foram alocadas aleatoriamente em três grupos para realização de um programa de treinamento físico ou no elíptico, ou na esteira rolante ou na escada, relataram que ocorreu aumento significativo no consumo de oxigênio e da ventilação nos três grupos sem diferença significativa entre eles.

Misic et al. (2009) compararam dois programas de treinamento a fim de verificar seus efeitos sobre o consumo de oxigênio e sobre a força muscular de membros inferiores em indivíduos idosos e sedentários de ambos os sexos. Esses indivíduos foram divididos em dois grupos, sendo que em um dos grupos os indivíduos se exercitaram em equipamentos como esteira rolante, cicloergômetro e elíptico e, no outro grupo, realizaram exercícios de flexibilidade e equilíbrio. Esses autores relataram que o ganho de força muscular foi semelhante entre os grupos e que houve aumento do consumo de oxigênio somente no grupo que realizou treinamento nos equipamentos.

Embora os estudos realizados tenham apresentado benefícios na realização do exercício no elíptico (EGANA E DOONE, 2004; KIM, NHO E WHALEY 2008; MISIC et al., 2009), não foram encontrados na literatura estudos que avaliassem os efeitos de um programa de treinamento nesse equipamento que conferisse benefícios e pudesse ser aplicado na prática clínica em indivíduos com DPOC.

Hipotetizamos se o treinamento físico no equipamento elíptico promoveria melhora na capacidade ao exercício e na qualidade de vida em pacientes com DPOC. Dessa forma, o presente estudo teve como objetivo verificar os efeitos de um programa de treinamento físico no equipamento elíptico nesses indivíduos sobre o relato de qualidade de vida e o desempenho em testes de caminhada de seis minutos (TC6) e cardiopulmonar (TCP).

2.2 MATERIAL E MÉTODOS

2.2.1 Sujeitos

O estudo realizado foi do tipo caso-controle no qual foram avaliados vinte e um indivíduos do sexo masculino, sendo treze com diagnóstico clínico de DPOC e oito indivíduos sem doenças pulmonares. Os critérios de exclusão adotados foram: manifestação nas quatro semanas anteriores à avaliação ou durante o estudo de quadro clínico de exacerbação da DPOC; presença de doenças neurológicas e/ou musculares que impedissem a realização do treinamento; presença de insuficiência cardíaca congestiva, *cor pulmonale*, ocorrência de angina *pectoris*; piora do sintoma de dispnéia e não aderência ao estudo.

O recrutamento dos indivíduos com DPOC ocorreu na Unidade Especial de Fisioterapia Respiratória da cidade de São Carlos, São Paulo, Brasil, onde foram encaminhados para receberem atendimento fisioterapêutico. Em relação aos indivíduos sem doenças pulmonares, esses foram recrutados por meio de convites realizados em centros e associações que envolvem indivíduos idosos na cidade de São Carlos, São Paulo.

Os voluntários foram divididos em dois grupos sendo que os que possuíam a DPOC compuseram o grupo “GDPOC” e os indivíduos sem doenças pulmonares compuseram o grupo saudável “GS”. Ambos os grupos foram submetidos a uma anamnese para identificação de fatores que contra indicassem a inserção deles no programa de treinamento físico, responderam a um questionário para determinação do nível de atividade física e realizaram o TC6 e o TCP em dias diferentes.

Todos os indivíduos foram esclarecidos sobre as características e propósitos do presente estudo e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, aprovado pelo Comitê de Ética da Instituição (protocolo nº 145/2010) que atende à Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde (ANEXO B).

2.2.2 Espirometria

A espirometria foi realizada de acordo com as diretrizes para testes de função pulmonar da Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia (PEREIRA,

2002) por um médico pneumologista a fim de diagnosticar e classificar a gravidade da DPOC conforme a *Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease* (GOLD) (RABE et al., 2007). Foi utilizado o espirômetro Spirobank G (MIR[®], Itália) e obtidas as medidas de volume expiratório forçado no primeiro segundo (VEF₁), a capacidade vital forçada (CVF) e a relação VEF₁/CVF.

2.2.3 Teste de caminhada de seis minutos

O TC6 foi realizado em um corredor de 30m com monitorização da frequência cardíaca (FC) por meio de um cardiofrequencímetro (Polar[®] FS2cTM Kempele, Finlândia), da saturação periférica de oxigênio (SpO₂) por meio de um oxímetro (Nonin[®], modelo 8500A, Minneapolis, MN, EUA) e da sensação de dispnéia e fadiga de membros inferiores por meio da escala de Borg *Category Ratio-10* modificada (EBCR-10) Os pacientes receberam encorajamento padronizado a cada minuto durante o teste.

A aplicação desse teste teve como objetivo verificar a distância caminhada em seis minutos e foi realizado de acordo com as diretrizes da *American Thoracic Society* (ATS) (AMERICAN THORACIC SOCIETY, 2002).

2.2.4 Teste cardiopulmonar

Todos os indivíduos foram submetidos ao TCP para determinação da carga pico de trabalho e do consumo de oxigênio (VO₂) pico. O teste foi realizado no cicloergômetro (Ergo FIT[®], modelo Ergo 167 Cycle, Pirmasens, Alemanha) de frenagem eletromagnética e adotou-se um protocolo em degraus crescentes (NEDER E NERY, 2002). Durante o esforço os indivíduos deveriam manter a rotação entre 50 a 60 rpm e, durante todo o TCP, receberam monitorização do traçado eletrocardiográfico por meio de um monitor cardíaco, da SpO₂ por meio de um oxímetro, da sensação de dispnéia e fadiga por meio da EBCR-10 e da pressão arterial (PA) por meio do esfigmomanômetro de coluna de mercúrio (Oxigel[®], São Paulo, SP, Brasil) e estetoscópio. A FC e a SpO₂ foram monitorados continuamente, enquanto a PA e a sensação de dispnéia e fadiga foram obtidos nos 30 segundos finais de cada estágio do teste. Além dos critérios recomendados pela literatura

(NEDER E NERY, 2002), adotaram-se os seguintes critérios de interrupção para o teste: FC > 85% da FC máxima prevista (FC máxima = 220 – idade (anos)); pressão arterial sistólica (PAS) \geq 200 mmHg; pressão arterial diastólica (PAD) > 90 mmHg e variação na PAD de 20 mmHg.

Foi acoplado aos indivíduos uma máscara facial de neoprene com pneumotacógrafo conectado a um analisador de gases (VO₂₀₀₀ Medgraphics[®], St Paul, MN, EUA) para obtenção do VO₂ dos participantes em cada estágio do teste. O registro das variáveis ergoespirométricas foi feito pelo método de coleta da média a cada três respirações no programa Aerograph[®]. O VO₂ foi determinado pela escolha do maior valor nos 30 segundos finais de cada estágio.

Registraram-se o VO₂, a FC, a sensação de dispnéia e de fadiga de membros inferiores obtidos no TCP tanto na avaliação inicial quanto na reavaliação a fim de comparar os valores das variáveis obtidos no pico do TCP pré treinamento físico com os valores obtidos no TCP pós treinamento, na mesma intensidade da carga que foi atingida no TCP pré treinamento (isocarga).

2.2.5 Nível de atividade física

O nível de atividade física foi determinado por meio da forma curta do Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ) validado para a população brasileira (MATSUDO et al., 2001) (ANEXO C) que foi aplicado somente na avaliação inicial em todos os participantes deste estudo. Esse questionário é constituído de quatro questões subdivididas em “a” e “b” cada e possui cinco categorias para classificação dos indivíduos, segundo suas respostas, a saber: sedentário, irregularmente ativo A, irregularmente ativo B, ativo e muito ativo. Também foi realizada a correlação do nível de atividade física dos participantes com as variáveis obtidas no TC6 e TCP deste estudo.

2.2.6 Qualidade de vida

O GDPOC respondeu a versão nacional e validada do Questionário do Hospital *Saint George* na Doença Respiratória (SGRQ) (ANEXO D) tanto na avaliação inicial quanto na reavaliação a fim de avaliar a qualidade de vida (SOUZA,

JARDIM E JONES, 2000). Esse questionário é composto por três domínios (sintomas, atividade e impacto) e pode ser pontuado de 0 (melhor estado de saúde) a 100 (pior estado de saúde). O questionário é auto administrado e pode ser lido para os indivíduos analfabetos.

2.2.7 Programa de treinamento

O treinamento físico no equipamento elíptico (Kiko's[®] HM 6022, São Paulo, SP, Brasil) consistiu em um total de 18 sessões em que os indivíduos de ambos os grupos tiveram de comparecer ao menos duas vezes por semana. Cada sessão teve duração máxima de 60 minutos e foram realizadas individualmente. Antes do exercício no elíptico, foram realizados alongamentos musculares dos membros inferiores, membros superiores, cabeça e pescoço.

A carga mínima do equipamento era de 40W e a menor carga de incremento, de 10W. O elíptico permitia o exercício combinado com membros superiores, no entanto, neste estudo, o exercício foi realizado com os braços fixos e todos os indivíduos receberam monitorização da FC, SpO₂, PA e da sensação de dispnéia e fadiga de membros inferiores.

O exercício no elíptico foi intervalado e teve como base estudos que realizaram exercício intervalado em cicloergômetro (NASIS et al., 2009; VOGIATZIS, NANAS E ROUSSOS 2002). O tempo do período de repouso foi fixado em um minuto e a carga adotada para o treinamento foi a máxima atingida no TCP exceto para os indivíduos que atingiram carga menor que 40W no TCP. Tanto o tempo de repouso quanto a carga não foram alterados até o término das sessões. Quanto aos indivíduos que atingiram carga menor que 40W no TCP, eles se exercitaram, inicialmente, em períodos de 30 segundos na intensidade de 40W com períodos de repouso de 1 minuto. Os voluntários que atingiram carga maior ou igual a 40W se exercitaram, inicialmente, em períodos de 1 minuto na intensidade atingida no TCP com períodos de repouso de 1 minuto. Durante o exercício no equipamento, os indivíduos deveriam manter a rotação em torno de 40 a 50 rpm.

Incrementava-se 10 segundos aos períodos de exercício quando os indivíduos perfaziam os 30 minutos destinados ao treinamento sem terem apresentado a FC > 85% da FC máxima prevista (FC máxima = 220 – idade (anos)),

PAS maior que 200 mmHg , $SpO_2 < 88\%$, variação de 20 mmHg na PAD e EBCR-10 > 7. Os indivíduos que apresentaram algum desses sinais e sintomas tiveram acrescentado ao período de repouso subsequente ao período de exercício o tempo de 1 minuto ou mais até sua recuperação.

Por exemplo, se um voluntário na primeira sessão do treinamento exercitasse em períodos de um minuto poderia, na última sessão, realizar período de 3 minutos e 50 segundos, ou seja, na primeira sessão esse voluntário realizou 15 períodos de um minuto em exercício e 15 períodos de um minuto em repouso e na última sessão, 6 períodos de 3 minutos e 50 segundos em exercício e 6 períodos de um minuto em repouso.

Os sinais vitais (FC, SpO_2) foram registrados no início e no final de cada sessão, assim como, monitorizados durante o exercício no elíptico, exceto a PA e a sensação de dispnéia e fadiga de membros inferiores, as quais foram medidas nos 30 segundos iniciais de cada período de repouso. A figura 3 apresenta esquematicamente o programa de treinamento.

2.2.8 Fisioterapia respiratória

Todos os indivíduos do GDPOC, no início de cada sessão, receberam tratamento fisioterapêutico a fim de manter a *clearance* broncopulmonar e melhorar a ventilação pulmonar, previamente a realização do treinamento no elíptico. Os pacientes realizaram inaloterapia com soro fisiológico e 3 séries de 10 repetições com incentivador expiratório *Threshold PEP*[®] (Respironics Health Scan, Inc., Cedar Grove, NJ, EUA) que foi ajustado de forma aleatória com a carga de 20 cmH₂O, a qual foi tolerada por todos os pacientes (OLSÉN E WESTERDAHL, 2009).

2.2.9 Análise estatística

Foi utilizado o programa *Statistical Package for Social Sciences for Windows*, versão 13.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, EUA) para análise dos dados.

O teste de normalidade *Shapiro-Wilk* foi aplicado para verificação da distribuição dos dados em ambos os grupos. Os dados identificados como não paramétricos foram os das seguintes variáveis: pontuação dos domínios sintomas,

impacto e escore total do SGRQ na reavaliação e VO_2 pico da avaliação inicial no GDPOC; sensação de dispneia e fadiga de membros inferiores determinados por meio da EBCR-10 em ambos os grupos. Para análise intra grupos utilizou-se o teste *t-Student* e *Wilcoxon*, para as variáveis paramétricas e não paramétricas, respectivamente. Para comparação de variáveis inter grupos utilizou-se o teste *t-Student* não pareado ou *Mann-Whitney*, para as variáveis paramétricas e não paramétricas, respectivamente. Realizou-se a correlação (*Spearman*) do nível de atividade física determinado pelo IPAQ com as variáveis do TC6 e TCP. O nível de significância adotado foi de $p < 0,05$.

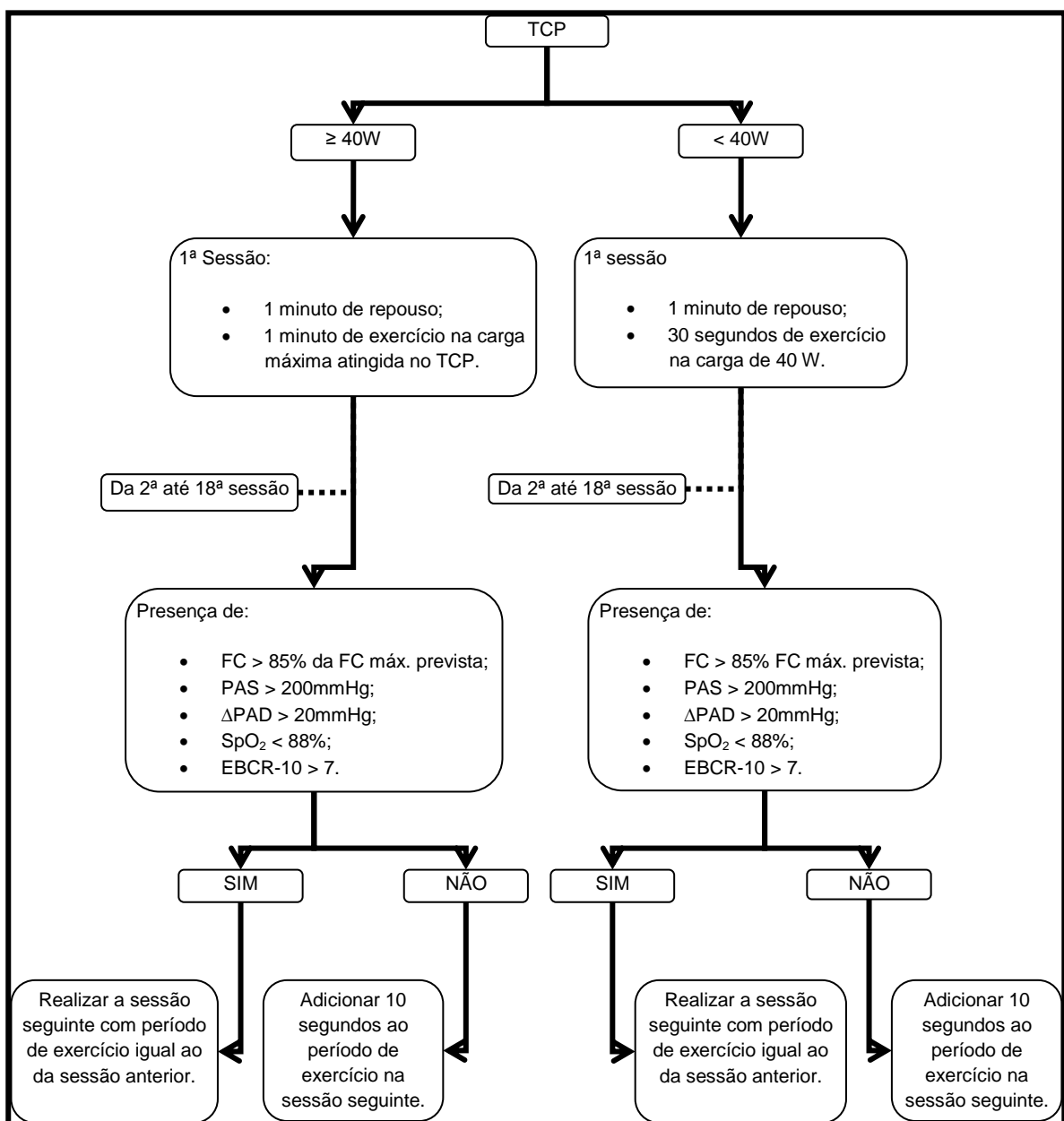


Figura 3: Fluxograma do programa de treinamento no elíptico.

2.3 RESULTADOS

2.3.1 Sujeitos

Dos vinte e um voluntários avaliados, seis interromperam o estudo, sendo que no GDPOC, dois interromperam o estudo devido ao surgimento de dor lombar, um devido à costalgia e outro devido à exacerbação da DPOC. Essas exclusões ocorreram durante o período de treinamento. Quanto aos indivíduos saudáveis, um foi excluído, durante o período de treinamento, por abandono do estudo e outro, ao término da avaliação inicial, deixou o estudo devido a questões pessoais (Figura 4).

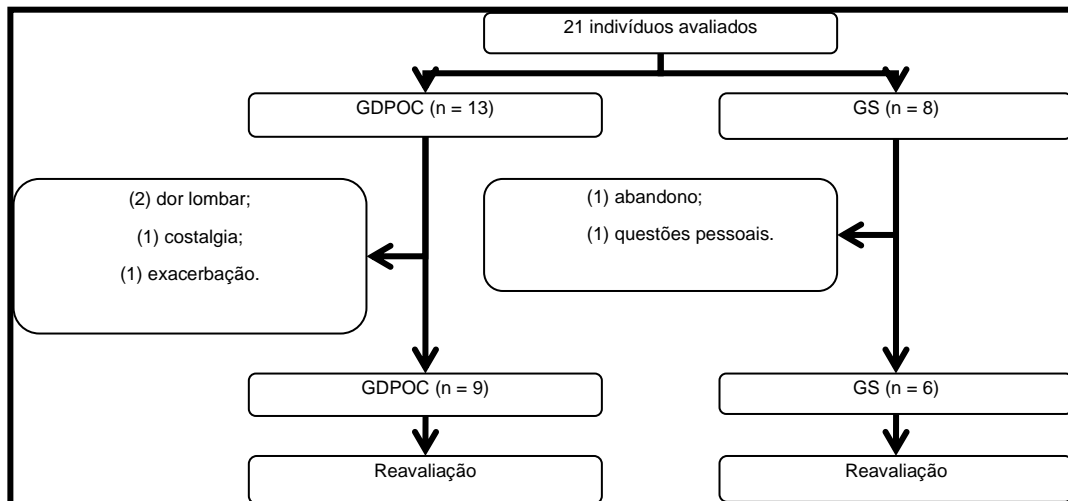


Figura 4: Fluxograma da participação dos voluntários no estudo.

A amostra final foi composta por nove indivíduos do sexo masculino, na faixa etária de 59 a 79 anos ($68,3 \pm 7,6$), com diagnóstico clínico de DPOC de leve a grave (um leve, seis moderado e dois grave)

Dos voluntários do GDPOC, um era fumante, um não fumante e sete eram ex-fumantes. Quanto às comorbidades, um paciente relatou realizar tratamento para hipertensão arterial sistêmica. Seis indivíduos desse grupo já tinham recebido tratamento de fisioterapia respiratória, três meses antes da realização deste estudo. O paciente fumante foi orientado a cessar o tabagismo no início e durante sua participação no programa.

Em relação ao GS, um era ex-fumante e cinco não fumantes, três indivíduos relataram estar em tratamento para hipertensão arterial sistêmica. Cinco

deles realizavam atividade física regular, ao menos duas vezes por semana, que compreendia hidroginástica (um indivíduo), musculação (um indivíduo) e atividade com alongamentos gerais, de equilíbrio e caminhada (três indivíduos).

Dos indivíduos que completaram o estudo, treze realizaram as 18 sessões previstas. Os outros indivíduos, um do GDPOC e um do GS, realizaram 10 e 9 sessões, respectivamente. Esses indivíduos realizaram menos sessões devido ao prazo para encerramento do presente estudo. A duração média do treinamento foi de $7,23 \pm 3,12$ semanas para o GDPOC e de 6 ± 2 semanas para o GS.

A tabela 1 apresenta as características demográficas, antropométricas, quanto ao tabagismo e o tratamento medicamentoso dos indivíduos de ambos os grupos. Houve diferença significativa em relação ao peso e às variáveis espirométricas.

Tabela 1 Características demográficas, antropométricas, espirométricas, tabágicas e medicamentosa dos indivíduos do GDPOC e GS.

	GDPOC (n = 9)	GS (n = 6)
Demográficos/ antropométricos		
Idade (anos)	68,3 ± 7,6	67,3 ± 5,7
Massa Corporal (kg)	70,5 ± 12,2	84,1 ± 10,7*
Estatura (m)	1,7 ± 0,3	1,7 ± 0,4
IMC (kg/m ²)	25,1 ± 2,8	29,3 ± 5,0
Espirometria		
VEF ₁ (l)	1,8 ± 0,5	3,2 ± 0,4*
VEF ₁ (% previsto)	64,4 ± 17,3	118,0 ± 18,3*
VEF ₁ /CVF (%)	54,6 ± 16,8	78,8 ± 4,9*
Tabagismo (n)		
Não fumantes	1	5
Ex-fumantes	7	1
Fumantes	1	0
Medicamentos (n)		
Inibidores da ECA	0	2
Bloqueadores adrenérgicos (α/β) e agonistas α_2	0	1
Diuréticos tiazídicos	1	0
β_2 de longa duração inalatório	1	0
Anticolinérgico de longa ação inalatório	1	0
Glicocorticosteróide inalatório	1	0
β_2 de curta ação e anticolinérgico (inalação)	1	0
β_2 agonista e glicocorticosteróide inalatório	4	0

Notas: valores em médias e desvios padrão; * Diferença significativa entre os grupos, GDPOC versus GS, $p < 0,05$.

Abreviações: IMC: índice de massa corporal; VEF₁: volume expiratório forçado no primeiro segundo; CVF: capacidade vital forçada; GDPOC: grupo DPOC; GS: grupo saudável; ECA: enzima conversora de angiotensina.

2.3.2 Teste de caminhada de seis minutos

As médias e desvios padrão das distâncias percorridas no TC6 são apresentados na tabela 2. Não houve diferença significativa pré e pós treinamento tanto no GDPOC quanto no GS, embora no GDPOC quatro indivíduos percorreram ao menos 35 metros a mais na reavaliação o que é clinicamente significativo (PUHAN et al., 2008). Também não houve diferença significativa pré e pós treinamento na análise inter grupos. Determinou-se a porcentagem da distância percorrida em relação à distância percorrida prevista para o TC6 (NEDER E NERY, 2003).

2.3.3 Teste cardiopulmonar

No TCP foram estudadas as variáveis carga pico de trabalho, FC, VO_2 e sensação de dispnéia e fadiga de membros inferiores. Também, calculou-se a porcentagem do VO_2 pico em relação ao VO_2 máximo previsto (NEDER e NERY, 2003). Neste teste dois indivíduos do GDPOC e dois do GS apresentaram elevação abrupta da PA, no entanto as cargas atingidas por eles foram iguais ou inferiores a carga de 40W. Houve diferença significativa entre as variáveis pré e pós treinamento no GDPOC. Em relação ao GS, houve significância somente para a variável sensação de dispnéia. Não houve diferença na comparação inter grupos pré e pós treinamento. Na tabela 2 estão apresentados os resultados em médias e desvios padrão para cada variável, exceto para as variáveis “EB dispnéia isocarga” e “EB fadiga MMII (membros inferiores) isocarga” cujos valores estão representados em medianas e mínimos-máximos.

2.3.4 Nível de atividade física

Todos os indivíduos deste estudo responderam ao questionário IPAQ na avaliação inicial para a determinação do nível de atividade física. A tabela 3 apresenta a distribuição dos indivíduos de cada grupo nas categorias de classificação do IPAQ, nota-se que a maioria dos participantes do GDPOC foi classificada como “ativo” e do GS, como “irregularmente ativo”.

Não houve correlação entre o nível de atividade física e as variáveis estudadas no TC6 e TCP (tabela 4).

Tabela 2 Variáveis obtidas no teste de caminhada de seis minutos e no teste cardiopulmonar pré e pós treinamento dos indivíduos do GDPOC e GS.

	GDPOC (n = 9)		GS (n = 6)	
	Pré	Pós	Pré	Pós
TC6				
Distância percorrida (m)	491,1 ± 81,6	499,3 ± 59,0	556 ± 55,5	541 ± 43,3
% da distância percorrida prevista	94,6 ± 20,2	96 ± 13,3	112 ± 7,3*	109 ± 4,0*
TCP				
Carga pico (W)	51,6 ± 18,7	67,2 ± 19,2 [§]	71,6 ± 24,2	83,3 ± 27,1
VO ₂ pico (ml/kg.min)	17,2 ± 4,0	18,1 ± 5,7	18,4 ± 5,3	18,4 ± 4,5
% VO ₂ máx. previsto	78 ± 14,4	82 ± 21,7	90 ± 21,4	91 ± 20,0
VO ₂ isocarga (ml/kg.min)	17,2 ± 4,0	15,2 ± 5,3 [§]	18,4 ± 5,3	16,5 ± 5,6
FC isocarga (bpm)	113 ± 10,5	104 ± 8,9 [§]	106 ± 10,7	100 ± 13,4
EB dispnéia isocarga	1,0 (0,0 – 6,0)	0,5 (0,0 – 3,0) [§]	2,0 (0,5 – 3,0)	0,25 (0,0 – 3,0) [§]
EB fadiga MMII isocarga	1,0 (0,0 – 6,0)	0,0 (0,0 – 3,0) [§]	1,25 (0,5 – 4,0)	0,75 (0,0 – 3,0)

Notas: valores em médias e desvios padrão, com exceção para as variáveis “EB dispnéia isocarga” e “EB fadiga MMII isocarga” cujos valores estão em medianas e mínimos-máximos; não houve diferença significativa entre o pré e pós treinamento intra grupo no TC6; Não houve diferença estatisticamente significativa na análise inter grupos no TC6; [§] Diferença significativa entre o pré e pós treinamento intra grupo; * Diferença estatisticamente significativa na análise inter grupos pré e pós treinamento; Pré versus pós treinamento intra grupo, e pré e pós treinamento no GS versus pré e pós treinamento no GDPOC, $p < 0,05$.

Abreviações: TC6: Teste de caminhada de seis minutos; TCP: Teste cardiopulmonar; FC: Frequência cardíaca; VO₂: Consumo de oxigênio; VO₂ máx.: Consumo de oxigênio máximo; EB: Escala de Borg *Category Ratio-10* Modificada; MMII: Membros inferiores; GDPOC: grupo DPOC; GS: grupo saudável.

Tabela 3 Nível de atividade física dos indivíduos do GDPOC e GS de acordo com o Questionário Internacional de Atividade Física.

	GDPOC (n = 9)	GS (n = 6)
IPAQ		
<i>(nível de atividade física)</i>		
Muito ativo	1	1
Ativo	5	1
Irregularmente ativo A	2	2
Irregularmente ativo B	1	2
Sedentário	0	0

Abreviações: GDPOC: grupo DPOC; GS: grupo saudável; IPAQ: Questionário Internacional de Atividade Física.

Tabela 4 Coeficientes de correlação de *Spearman* entre as variáveis do TC6 e TCP com o nível de atividade física dos indivíduos do GDPOC e GS determinado pelo Questionário Internacional de Atividade Física.

	GDPOC (n = 9)		GS (n = 6)	
	IPAQ		IPAQ	
	<i>r</i>	<i>p</i>	<i>r</i>	<i>p</i>
TC6				
Distância percorrida pré	0,33	0,38	0,14	0,78
Distância percorrida pós	0,23	0,95	0,23	0,65
TCP				
Carga pico pré	-0,15	0,68	-0,09	0,86
Carga pico pós	0,11	0,77	0,62	0,18
VO ₂ pico pré	0,10	0,79	-0,41	0,41
VO ₂ isocarga	0,19	0,61	-0,20	0,69
FC pico pré	0,06	0,87	0,59	0,91
FC isocarga	-0,26	0,48	-0,29	0,95
EB dispneia pico pré	-0,62	0,07	-0,63	0,17
EB dispneia isocarga	-0,24	0,53	-0,63	0,17
EB fadiga MMII pico pré	-0,61	0,07	-0,50	0,31
EB fadiga MMII isocarga	-0,40	0,27	-0,72	0,10

Notas: Não houve correlação estatisticamente significativa entre o nível de atividade física dos indivíduos de ambos os grupos com as variáveis estudadas do TC6 e TCP, $p < 0,05$.

Abreviações: IPAQ: Questionário Internacional de Atividade Física; *r*: coeficiente de correlação de *Spearman*; TC6: Teste de caminhada de seis minutos; TCP: Teste cardiopulmonar; FC: Frequência cardíaca; VO₂: Consumo de oxigênio; EB: Escala de Borg *Category Ratio-10* Modificada; MMII: Membros inferiores; GDPOC: grupo DPOC; GS: grupo saudável.

2.3.5 Qualidade de vida

O SGRQ foi aplicado na avaliação e na reavaliação somente nos indivíduos do GDPOC por ser específico para avaliar a qualidade de vida de indivíduos portadores da DPOC. Não houve diferença estatística significativa nos domínios abordados pelo questionário, assim como no escore total. Observou-se diferença clinicamente significativa (alterações iguais ou maiores que 4 pontos) nos domínios sintomas, impacto, atividade e no escore total (JONES, 2002), 6 indivíduos apresentaram redução de 4 pontos nos domínios sintomas e atividade e 5, no domínio impacto e no escore total (figura 5). Os valores em medianas e mínimos-máximos para cada domínio e para o escore total estão apresentados na tabela 5.

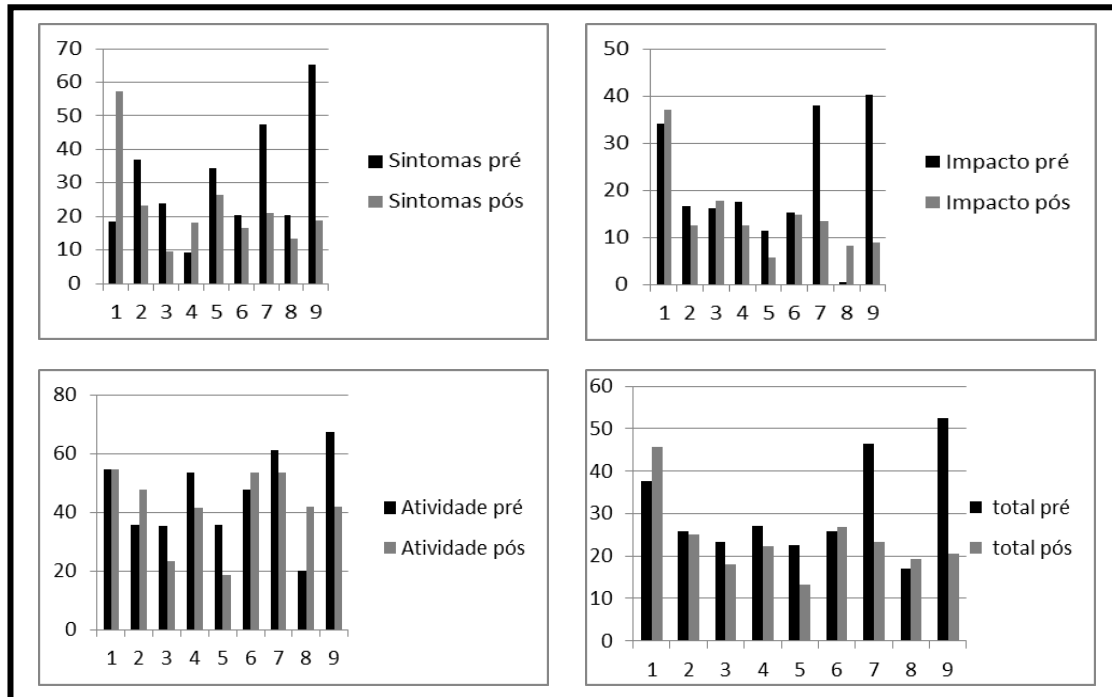


Figura 5: Gráficos de distribuição individual do GDPOC da pontuação pré e pós treinamento nos domínios sintomas, impacto, atividade e no escore total do SGRQ.

Tabela 5 Pontuação do Questionário do Hospital *Saint George* na Doença Respiratória no pré e pós treinamento.

GDPOC (n = 9)		
	Pré	Pós
SGRQ sintomas (%)	24 (9 – 65)	19 (10 – 57)
SGRQ impacto (%)	17 (0,5 – 40)	13 (6 – 37)
SGRQ atividade (%)	48 (20– 67)	42 (19 – 55)
SGRQ total (%)	26 (17 – 53)	22 (13 – 46)

Notas: valores em medianas e mínimos-máximos; não houve diferença significativa entre o pré e pós treinamento, $p > 0,05$.

Abreviações: SGRQ: Questionário do Hospital *Saint George* na Doença Respiratória; GDPOC: Grupo DPOC; GS: Grupo saudável.

2.4 DISCUSSÃO

No presente estudo foram avaliados os efeitos do treinamento físico no elíptico sobre a qualidade de vida no GDPOC por meio do SGRQ e, o desempenho nos testes TC6 e TCP no GDPOC e GS. Observou-se que houve diminuição significativa do ponto de vista clínico, na pontuação obtida em todos os domínios e no escore total do SGRQ e melhora em todas as variáveis estudadas no TCP no GDPOC. O GS apresentou apenas redução da dispnéia no TCP.

Nossos resultados concordam com outros estudos que tem apontado que o treinamento físico de membros inferiores em pacientes com DPOC promove benefícios na capacidade funcional, dessensibilização da dispnéia e fadiga de membros inferiores e melhora da qualidade de vida (BARAKAT et al., 2008; BREYER et al., 2010; PETERSEN et al., 2008; VAN HELVOORT et al., 2011). Segundo Spruit et al. (2007) e Nishimura et al. (2002), sintomas de dispnéia elevados estão relacionados com baixa capacidade ao exercício, piora do estado de saúde e baixa sobrevida na DPOC. Estudos apontam que a fadiga de membros inferiores contribui para a baixa tolerância ao exercício (KILLIAN et al., 1992; MALTAIS et al., 1996). No presente estudo, observou-se redução da sensação de dispnéia e fadiga de membros inferiores nos indivíduos do GDPOC e melhora do desempenho no TCP.

Embora, não tenha ocorrido diferença estatisticamente significativa na comparação pré e pós treinamento na pontuação dos domínios do SGRQ deste estudo, houve diminuição na pontuação no pós treinamento em todos os domínios e no escore total do questionário. Esses resultados são semelhantes ao de Petersen et al. (2008) que também não observaram diferença significativa nos três domínios e no escore total do SGRQ em um estudo no qual pacientes com DPOC foram submetidos ao treinamento físico que consistiu em caminhar, 2 vezes semanais por 7 semanas, na velocidade equivalente a 85% da velocidade atingida no *incremental shuttle walk test*. Por outro lado, Barakat et al. (2008) observaram diferença estatisticamente significativa nos três domínios e no escore total do SGRQ após submeter os pacientes a um programa de treinamento em cicloergômetro por 30 minutos com a carga inicial de 25W, 3 vezes semanais por 14 semanas. Essa carga inicial recebeu incremento de 5W semanais até ser atingido uma carga equivalente a 80% do consumo de oxigênio de cada paciente. Em nosso estudo, a duração média

do período de treinamento foi de $7,23 \pm 3,42$ semanas para o GDPOC com frequência mínima de intervenção de 2 vezes por semana, possivelmente, esse tempo e frequência podem não ter sido suficientes para proporcionar alterações no SGRQ. No entanto, uma diferença de 4 pontos representa diferença clinicamente significativa (JONES, 2002) o que ocorreu nos domínios sintomas, impacto e no escore total. Assim, o treinamento no elíptico promoveu mudança clínica relevante na qualidade de vida dos pacientes com DPOC envolvidos nesta pesquisa.

No presente estudo não houve diferença estatística e clinicamente significativa em relação à distância caminhada pré e pós treinamento no GDPOC, embora quatro indivíduos do GDPOC caminharam ao menos 35 metros a mais na reavaliação o que é clinicamente significativo (PUHAN et al., 2008). Os resultados relacionados à distância percorrida no GDPOC podem ter sido prejudicados por dados de dois pacientes que no dia da reavaliação relataram dor na região lombar e um paciente que referiu dor nos pés, o que comprometeu o desempenho durante o TC6. Além disso, seis indivíduos do GDPOC haviam passado por tratamento de fisioterapia respiratória nos três meses anteriores ao estudo. Breyer et al. (2010) relataram que a distância percorrida no TC6 em três meses e seis meses após o período de reabilitação permanecia maior do que a distância percorrida por esses pacientes na avaliação inicial e em relação ao grupo controle que não recebeu intervenção. O fato de neste estudo haver indivíduos que receberam tratamento anteriormente pode ter afetado os resultados do teste de caminhada. Além disso, não foi possível ter um grupo controle de indivíduos com DPOC devido ao reduzido número de pacientes que atenderam os critérios de inclusão.

Apesar disso, observou-se redução significativa no VO_2 , na FC, na sensação de dispnéia e de fadiga de membros inferiores em uma mesma intensidade de trabalho (isocarga) no TCP que são similares aos resultados encontrados por van Helvoort et al. (2011). Isso indica que o treinamento promoveu benefícios cardiovasculares aos pacientes, assim como, reduziu a sensação de dispnéia e fadiga de membros inferiores que são fatores limitantes ao exercício na DPOC.

Neste estudo houve quatro indivíduos que não completaram o treinamento, sendo três devido ao surgimento ou piora da dor na coluna vertebral (dois relataram lombalgia e um, costalgia). Esses indivíduos possuíam histórico dessas dores antes de serem submetidos ao programa, portanto o treinamento

proposto não pode ser considerado como causador dessas enfermidades. A presença de osteoporose e fraturas ósseas na região lombar é uma das manifestações extrapulmonares que pacientes com DPOC podem apresentar (PAPAIOANNOU et al., 2003) o que, em parte, pode justificar esse surgimento ou piora da dor nesses pacientes. Dessa forma, o treinamento proposto não se mostrou seguro para indivíduos que tenham história pregressa de lombalgia e outras enfermidades na coluna vertebral. Assim, deve-se ter cautela ao implementar esse tipo de treinamento em pacientes que apresentem essas condições.

O treinamento no equipamento elíptico foi planejado para os indivíduos com DPOC que participaram deste estudo a fim de que eles pudessem, ao menos, realizar 15 intervalos de exercício com segurança. O treinamento foi realizado somente com os membros inferiores, com mínima participação dos membros superiores que permaneciam fixos durante o exercício no guidão do equipamento, e os participantes eram orientados a manter a rotação entre 40 a 50 rpm o que é inferior a preconizada, comumente, em treinamento no cicloergômetro (≥ 50 rpm). Adotou-se esse protocolo mediante a realização de testes pilotos antes do início da coleta de dados deste estudo, entretanto essas variáveis necessitam de mais investigações para a proposta de treinamento nesse equipamento.

Em relação aos indivíduos do GS, estes apresentaram melhora significativa somente na sensação de dispnéia na mesma intensidade do TCP. Possivelmente, o fato da maioria deles conduzirem uma vida ativa – cinco deles realizavam atividade física regular - e pelo programa de treinamento ter sido planejado e adequado para indivíduos com DPOC fez com que o treinamento no equipamento elíptico não tenha conferido melhora que pudesse ter sido observada pela análise realizada. No entanto, observou-se uma tendência de queda nos valores do VO_2 , da FC e sensação de fadiga de membros inferiores na isocarga de trabalho e aumento na carga pico do TCP no pós treinamento. No estudo de Misic et al. (2009), observou-se aumento no VO_2 e na força muscular de membros inferiores nos indivíduos que participaram do grupo de treinamento nos equipamentos em que se incluía o elíptico. Esses resultados diferem dos obtidos no presente estudo devido ao método para determinação da intensidade do exercício assim como a duração que foi de três vezes semanais por 10 meses.

Neste estudo, a maioria dos indivíduos do GS tinha sobrepeso, o que pode também ter influenciado no desempenho desses indivíduos nos testes e,

assim, justificar, parcialmente, o fato de não ter sido observada diferença estatística na análise entre os grupos. Indivíduos com sobrepeso apresentam maior gasto energético e, conseqüentemente, menor desempenho para uma mesma atividade física quando comparados com indivíduos com massa corporal normal (LAFORTUNA et al., 2008).

A implementação da terapia com pressão expiratória positiva (PEP) no GDPOC visou promover a higiene brônquica e a desinsuflação pulmonar. Olsén e Westerdahl (2009), em revisão sobre a PEP em pacientes com DPOC, relataram que as técnicas de PEP são frequentemente realizadas para a melhora da ventilação e a troca gasosa e em pacientes com DPOC promove benefícios como a diminuição da hiperinsuflação, aumento da expectoração nos indivíduos com secreção pulmonar, diminuição da pressão arterial de gás carbônico e aumento da capacidade de difusão gasosa nos pulmões. Christensen et al. (1990) observaram aumento no VEF₁, diminuição das exacerbações e da ingestão de medicamentos em pacientes que realizaram um tratamento com uma máscara de PEP duas vezes por dia por doze meses em relação aqueles que não realizaram. Diante dos benefícios que a terapia com PEP pode proporcionar a pacientes com DPOC, optou-se em incluir esse tratamento.

Quando excluídos os dados dos indivíduos que não completaram as 18 sessões, observa-se, somente, a redução estatisticamente significativa da FC na isocarga no GS. Observa-se, também, que ocorre aumento estatisticamente significativo na distância percorrida no TC6 e aumento não significativo da FC e do VO₂ na isocarga no GDPOC quando são excluídos os dados dos indivíduos que realizaram, em média, quatro sessões semanais – 3 indivíduos do GDPOC. No GS, observa-se o aumento não significativo da sensação de dispneia na isocarga quando excluído o indivíduo que realizou, em média, quatro sessões semanais. Nas demais análises, não houve diferença estatística nos resultados.

Acreditamos que o treinamento proposto é de endurance, devido aos critérios para incremento, ao desempenho dos participantes durante o treinamento e aos benefícios observados. Esperávamos que, ao final do estudo, o GDPOC apresentasse aumento, ao menos clinicamente significativo, na distância caminhada no TC6 o que não ocorreu por motivos já expostos. Pode-se apontar como razões para não se encontrar diferença entre os grupos estudados o fato da maioria dos indivíduos do GDPOC terem passado por um programa de fisioterapia respiratória

previamente e do programa de treinamento atual não ter promovido alterações nos resultados no GS, exceto em relação à dispnéia no TCP.

As limitações do estudo atual foram o pequeno número de indivíduos participantes; a impossibilidade da padronização da frequência em três vezes por semana em seis semanas para realização do treinamento devido a compromissos pessoais dos indivíduos de cada grupo; impossibilidade de se ajustar cargas menores que 40 W no elíptico; e dois indivíduos não completaram as 18 sessões iniciais propostas (um de cada grupo).

Este é o primeiro estudo até o momento a apresentar os resultados de um programa de treinamento no equipamento elíptico em pacientes com DPOC de grau leve a grave, fornecendo, assim, mais uma opção de treinamento físico para pacientes que possuam características similares aos pacientes abordados neste trabalho. Pesquisas adicionais com maior número de indivíduos e que verifiquem os efeitos do treinamento no equipamento elíptico sobre as atividades de vida diária, que comparem efeitos fisiológicos do treinamento no equipamento elíptico com os efeitos proporcionados pelo exercício em outros equipamentos como a bicicleta ergométrica e a esteira rolante e que analisem a eficácia de diferentes protocolos no elíptico, são necessários para que seja determinada com maior precisão a segurança e a aplicabilidade de seu uso em indivíduos com DPOC ou em outras condições clínicas que possam ser submetidas ao exercício físico.

2.5 CONCLUSÃO

O programa de treinamento no equipamento elíptico promoveu melhora clinicamente significativa na qualidade de vida, melhor desempenho no TCP e benefícios fisiológicos como a redução, na isocarga, da FC, do VO_2 e da sensação de dispnéia e fadiga nos pacientes com DPOC. Não se observou melhora no GS, exceto a redução da dispnéia observada no TCP.

REFERÊNCIAS

AMERICAN THORACIC SOCIETY. ATS Statement: guidelines for the six-minute walk test. **Am J Respir Crit Care Med**, v.166, n.1, p.111-117, 2002.

BARAKAT, S. et al. Outpatient pulmonary rehabilitation in patients with chronic obstructive pulmonary disease. **Int J of Chron Obstruct Pulmon Dis**, v.3, n.1, p.155-162, 2008.

BREYER, M-K. et al. Nordic Walking improves daily physical activities in COPD: a randomized controlled trial. **Respir Res**, v.11, 2010. Disponível em: <http://respiratory-research.com/content/11/1/112>. Acesso em. 15 out. 2010.

BURNFIELD, J.M. et al. Similarity of joint kinematics and muscle demands between elliptical training and walking: implications for practice. **Physical Therapy**, v.90, n.2, p.289-305, 2010.

CHRISTENSEN, E.F.; NEDERGAARD, T.; DAHL, R. Long-term treatment of chronic bronchitis with positive expiratory pressure mask and chest physiotherapy. **Chest**, v.97, n.3, p.645-650, 1990.

EGANA, M.; DONNE, B. Physiological changes following a 12 week gym based stair climbing, elliptical trainer and treadmill running program in females. **J Sports Med Phys Fitness**, v.44, n.2, p.141-146, 2004.

JONES, P.W. Interpreting threshold for clinically significant change in health status in asthma and COPD. **Eur Respir J**, v.19, n.3, p.398-404, 2002.

KILLIAN, K. J. et al. Exercise capacity and ventilatory, circulatory symptom limitation in patients with chronic airflow limitation. **Am Rev Respir Dis**, v.146, n.4, p.935-940, 1992.

KIM, J.; NHO, H.; WHALEY, M. Inter-modal comparisons of acute energy expenditure during perceptually based exercise in obese adults. **J Nutr Sci Vitaminol**, v.54, n.1 p.39-45, 2008.

LAFORTUNA, C.L. et al. The energetic and cardiovascular response to treadmill walking and cycle ergometer exercise in obese women. **Eur J Appl Physiol**, v.103, n.6, p.707-717, 2008.

LU, T.; CHIEN, H.; CHEN, H. Joint loading in the lower extremities during elliptical exercise. **Med Sci Sports Exerc**, v.39, n.9, p.1651-1658, 2007.

MALTAIS, F. et al. Oxidative capacity of the skeletal muscle and lactic acid kinetics during exercise in normal subjects and in patients with COPD. **Am J Respir Crit Care**, v.153, n.1, p.288-293, 1996.

MATSUDO, S. et al. Questionário Internacioanal de atividade física (IPAQ): estudo de validade e reprodutibilidade no Brasil. **Rev Bras Ativ Fís Saúde**, v.6, n.5, p.5-18, 2001.

MISIC, M.M. et al. Impact of training modality on strength and physical function in older adults. **Gerontology**, v.55, n.4, p.411-416, 2009.

NASIS, I.G. et al. Effects of interval-load versus to constant-load training on the BODE index in COPD patients. **Respir Med**, v.103, n.9, p.1392-1398, 2009.

NEDER, J.A.; NERY, L.E. **Fisiologia Clínica do Exercício: Teoria e Prática**. 1ª ed. São Paulo: Elsevier; 2003.

NEDER, J.A.; NERY, L.E. Teste de exercício cardiopulmonar. **J Pneumol**, v.28, n.3, p.166-206, 2002.

NICI, L. et al. American Thoraci society / European Respiratory Society statement on pulmonary rehabilitation. **Am J Respir Crit Care Med**, v.173, n.12, p.1390-1413, 2006.

NISHIMURA, K. et al. Dyspnea is a better predictor of 5-year survival than airway obstruction in patients with COPD exacerbation: a prospective study. **Thorax**, v.121, n.5, p.1434-1440, 2002.

OLSÉN, M.F.; WESTERDAHL, E. Positive expiratory pressure in patients with chronic obstructive pulmonary disease: a systematic review. **Respiration**, v.77, n.1, p. 110-118, 2009.

PAPAIOANNOU, A. et al. Prevalence of vertebral fractures among patients with chronic obstructive pulmonary disease. **Osteoporos Int**, v.14, n.11, p.913-917, 2003.

PEREIRA, C.A.C. Espirometria. **J Pneumol**, v.28, n. Supl. 3, p.1-82, 2002.

PETERSEN, A.M.W. et al. Physical activity counteracts increased whole-body protein breakdown in chronic obstructive pulmonary disease patients. **Scand J Med Sci Sports**, v.18, n.5, p.557-564, 2008.

PUHAN, M.A. et al. Interpretation of treatment changes in six-minute walk distance in patients with COPD. **Eur Respir J**, v.32, n.3, p.637-643, 2008.

RABE, K. F. et al. Global Strategy for the Diagnosis, Management, and Prevention of Chronic Obstructive Pulmonary Disease: GOLD executive summary. **Am J Respir Crit Care Med**, v.176, n.6, p.532-555, 2007.

SOUZA, T.C.; JARDIM, J.R.; JONES, P. Validation of Saint George's respiratory questionnaire in patients with chronic obstructive pulmonary disease in Brazil. **J Pneumol**, v.26, n.3, p.119-128, 2000.

SPRUIT, M.A. et al. Extra-pulmonary features in COPD patients entering rehabilitation after stratification for MRC dyspnea grade. **Respir Med**, v.101, n.12, p. 2454-2563, 2007.

VAN HELVOORT, H.A. et al. Exercises commonly used in rehabilitation of patients with chronic obstructive pulmonary disease: cardiopulmonary responses and effect over time. **Arch Phys Med Rehabil**, v.92, n.1, p.111-117, 2011.

VOGIATZIS, I.; NANAS, S.; ROUSSOS, C. Interval training as an alternative modality to continuous exercise in patients with COPD. **Eur Respir J**, v.20, n.1, p.12-19, 2002.

APÊNDICE A

FICHA DE AVALIAÇÃO

Data:

Nome:.....Data nasc.:.....

Diagnóstico:.....Médico:.....Conv.:.....

Endereço:.....

Fone:.....

Profissão:.....Estado Civil:.....Sexo:.....

Estagiário:.....Supervisor:.....

ANAMNESE:

Q.P.:.....
.....

H.M.P.:.....
.....
.....

H.M.A.:.....
.....
.....
.....

Medicamentos atuais:

Doenças associadas: Diabetes Hipertensão Coronariopatia
Outros Antecedentes Familiares: Bronquite Asma Rinite Nenhum

Vícios: Fumante () Sim () Não

Se sim: Qto. tempo:..... Qtos. cig/dia:.....

Se não: já fumou antes:Período:.....Qto. tempo parou:.....

Atividade Física: ()Sim ()Não

Frequência:.....Tipo:.....

APÊNDICE B

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

**Universidade Federal de São Carlos – Departamento de Fisioterapia
Laboratório de Espirometria e Fisioterapia Respiratória**

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
(Consentimento Pós-informação para Pesquisa com Seres Humanos)

Consentimento Formal de participação no estudo intitulado **“Efeitos de um Programa de Treinamento Físico no Ergômetro Elíptico sobre a Liberação de Citocinas em Pacientes com Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica”**.

Responsáveis:

Pesquisador: Cilso Dias Paes

Orientador: Prof. Dr. Maurício Jamami

Você, _____,
portador do RG _____, residente no
endereço _____ Nº _____,
Bairro _____, Cidade _____, Estado _____,
está sendo convidado a participar da pesquisa intitulada “Efeitos de um Programa de Treinamento Físico no Ergômetro Elíptico sobre a Liberação de Citocinas em Pacientes com Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica”. Está assegurado o seu direito de em qualquer momento desistir da sua participação e de retirar o seu consentimento sem ônus no seu relacionamento com os pesquisadores e com a instituição onde a pesquisa está sendo realizada.

Os objetivos do estudo são coletar amostras sanguíneas em dois testes de esforço que serão realizados antes e ao final de um programa de treinamento físico. Essas amostras serão analisadas a fim de quantificar a concentração de citocinas e, assim, possibilitar a comparação das respostas dos dois testes.

A sua participação consistirá de uma avaliação que constará de uma anamnese, exame físico, função pulmonar, medidas de pressões inspiratória e expiratória máximas, teste de caminhada de seis minutos, questionário de estado de saúde, coleta de sangue para análise de citocinas inflamatórias e testes de esforço físico. A avaliação será realizada na Unidade Especial de Fisioterapia Respiratória

da UFSCar. Os procedimentos a serem realizados são atividades comuns do exercício profissional dos pesquisadores e profissionais que estarão envolvidos nesta pesquisa e, portanto, os riscos nos procedimentos a serem realizados são mínimos: há possibilidade de ocorrer, arritmias, fadiga muscular, dispnéia e hipotensão após esforço e presença de hematomas no local onde foi puncionada a veia para coleta de amostra sanguínea. Os benefícios de sua participação na pesquisa são: receberá supervisão para treinamento físico em 3 sessões semanais durante 6 semanas , que tem como objetivo reduzir a sensação de falta de ar e melhorar o seu condicionamento físico; saberá dos resultados das avaliações a que será submetido; estará fornecendo dados para a concretização da pesquisa. Os procedimentos de avaliação serão realizados no decorrer de uma semana e caso ocorra alguma anormalidade, receberá explicações em relação ao possível problema e orientação a buscar auxílio profissional.

Está assegurado o sigilo das informações fornecidas e os dados não serão divulgados de forma que possibilite sua identificação, pois estes serão feitos por meio de tabelas, gráficos e textos que tratarão os dados da pesquisa de forma genérica.

Você não receberá qualquer quantia referente às despesas pessoais e/ou quanto aos dados fornecidos.

É seu direito ter uma cópia deste termo.

Declaro que entendi os objetivos, riscos e benefícios de minha participação na pesquisa e concordo em participar.

Pesquisador Responsável: Cilso Dias Paes
Endereço: Rua Prof. José Ferraz de Camargo, 507
Fone: (19) 8111-3404

Orientador: Prof. Dr. Maurício Jamami
Endereço: Rod. Washington Luiz Km 235
Fone: (16) 3351-8343

O pesquisador me informou que o projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da UFSCar que funciona na Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa da Universidade Federal de São Carlos, localizada na Rodovia Washington Luiz, Km. 235 - Caixa Postal 676 - CEP 13.565-905 - São Carlos - SP - Brasil. Fone (16) 3351-8110. Endereço eletrônico: cephumanos@power.ufscar.br

São Carlos,.....de.....de 20.....

Assinatura do Voluntário

APÊNDICE C

ESCALA DE BORG *CATEGORY RATIO-10*

0	NENHUMA
0,5	EXTREMAMENTE LEVE
1	MUITO LEVE
2	LEVE
3	MODERADA
4	
5	INTENSA
6	
7	MUITO INTENSA
8	
9	
10	EXTREMAMENTE INTENSA

APÊNDICE D

FICHA DO TESTE DE CAMINHADA DE SEIS MINUTOS

Nome:			Data:		
Idade:	Sexo:	Altura:	Peso:	Horário:	
Última refeição:			Broncodilatador:		
FC máx.:		FC submáx.:		FC atingida:	
Distância:					

TESTE DE CAMINHADA DE SEIS MINUTOS

Tempo	SpO ₂	FC oxi.	FC pol.	EB-Disp.	EB-MMII
Repouso					
2ºmin.					
4ºmin.					
6ºmin.					
Rec. 1 min.					
Rec. 3 min.					
Rec. 6 min.					

FC oxi.: FC obtida pelo oxímetro; FC pol: FC obtida pelo cardiofrequencímetro polar; EB-Disp: Escala de Borg – Dispnéia; EB-MMII: Escala de Borg – Membros Inferiores; Rec.: Recuperação.

APÊNDICE E

FICHA DO TESTE CARDIOPULMONAR

Nome:				Data:	
Idade:	Sexo:	Altura:	Peso:	Horário:	
Última refeição:			Broncodilatador:		
FC máx.:		FC submáx.:		FC atingida:	
Distância:		Teste interrompido por:			

TESTE CARDIOPULMONAR EM CICLOERGÔMETRO

Tempo	Nível	Carga	SpO ₂	FC pol.	FC mon.	PA	EB-Disp	EB-MMII	ECG
0	Rep.								
1ºmin	1 Aque	15W							
3ºmin	2								
5ºmin	3								
7ºmin	4								
9ºmin	5								
11ºmin	6								
13ºmin	7								
15ºmin	8								
17ºmin	9								
19ºmin	10								
21ºmin	11								
23ºmin	12								
25ºmin	13								
27ºmin	14								
29ºmin	15								
31ºmin	16								
32ºmin	Desaq								
33ºmin	Rec 1'								
35ºmin	Rec 3'								
38ºmin	Rec 6'								

Rep: repouso; Aque: aquecimento; Desaq: desaquecimento; SpO₂: saturação periférica de oxigênio; FC mon.: FC obtida pelo monitor; FC pol: FC obtida pelo cardiofrequencímetro polar; EB-Disp: Escala de Borg – Dispneia; EB-MMII: Escala de Borg – Membros Inferiores; Rec.: Recuperação; ECG: eletrocardiograma.

ANEXO A

CARTA DE SUBMISSÃO AO PERIÓDICO *INTERNATIONAL JOURNAL OF CHRONIC OBSTRUCTIVE PULMONARY DISEASE*

Cilso Dias <cilsodias@gmail.com>

Author PPF Confirmation. Submission ID: 17600

Sandra Walters <Sandra@dovepress.com>
Responder a: Sandra Walters <Sandra@dovepress.com>
Para: cilsodias@gmail.com

16 de janeiro de 2011 15:58

Dear Dr Paes

Thank you for your submission to International Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease, titled "Effects of a physical training program on an elliptical trainer in patients with chronic obstructive pulmonary disease: a pilot study" which we have received today.

If your paper is accepted for publication you will need to pay a publication processing fee. As you are from Brazil we can offer you a heavily discounted price of EUR695.00 (normal price is EUR1,372.00) - a discount of EUR677.00.

We have limited funds for such discounts and many authors who would like this discount, so please let me know by 21 Jan 2011 if you accept this special offer. If I do not hear from you by 21 Jan 2011 and you wish to proceed, your paper may be charged the full price of EUR1,372.00.

Before your manuscript goes to independent peer-review I need to remind you that your paper should be:

- 1) Unique and not published elsewhere; and
- 2) Not under consideration by any other publisher.

For full details of terms and conditions of publication:
http://dovepress.com/authors.php?content_id=370

Please confirm you agree to these terms and conditions and that you will pay the publication processing fee if your paper is accepted for publication. As soon as we hear from you we will put your manuscript into peer-review.

Regards

Sandra Walters
Administration
Dove Medical Press Ltd

ANEXO B



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA
Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos
Via Washington Luís, km. 235 - Caixa Postal 676
Fones: (016) 3351.8109 / 3351.8110
Fax: (016) 3361.3176
CEP 13560-970 - São Carlos - SP - Brasil
propg@power.ufscar.br - <http://www.propg.ufscar.br/>

CAAE 0011.0.135.000-10

Título do Projeto: Efeitos de um Programa de Treinamento Físico no Ergômetro sobre a Liberação de Citocinas em Pacientes com Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica

Classificação: Grupo III

Procedência: Departamento de Fisioterapia

Pesquisadores (as): Cilso Dias Paes, Mauricio Jamami (orientador), Valéria Amorim Pires Di Lorenzo (colaboradora), Fernanda de Freitas Aníbal (colaboradora), Gláucia Nancy Takara (colaboradora)

Processo nº.: 23112.000561/2010-97

Parecer Nº. 145/2010

1. Normas a serem seguidas

- O sujeito da pesquisa tem a liberdade de recusar-se a participar ou de retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa, sem penalização alguma e sem prejuízo ao seu cuidado (Res. CNS 196/96 – Item IV.1.f) e deve receber uma cópia do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, na íntegra, por ele assinado (Item IV.2.d).
- O pesquisador deve desenvolver a pesquisa conforme delineada no protocolo aprovado e descontinuar o estudo somente após análise das razões da descontinuidade pelo CEP que o aprovou (Res. CNS Item III.3.z), aguardando seu parecer, exceto quando perceber risco ou dano não previsto ao sujeito participante ou quando constatar a superioridade de regime oferecido a um dos grupos da pesquisa (Item V.3) que requeiram ação imediata.
- O CEP deve ser informado de todos os efeitos adversos ou fatos relevantes que alterem o curso normal do estudo (Res. CNS Item V.4). É papel do pesquisador assegurar medidas imediatas adequadas frente a evento adverso grave ocorrido (mesmo que tenha sido em outro centro) e enviar notificação ao CEP e à Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA – junto com seu posicionamento.
- Eventuais modificações ou emendas ao protocolo devem ser apresentadas ao CEP de forma clara e sucinta, identificando a parte do protocolo a ser modificada e suas justificativas. Em caso de projetos do Grupo I ou II apresentados anteriormente à ANVISA, o pesquisador ou patrocinador deve enviá-las também à mesma, junto com o parecer aprobatório do CEP, para serem juntadas ao protocolo inicial (Res. 251/97, item III.2.e).
- Relatórios parciais e final devem ser apresentados ao CEP, inicialmente em ___/___/___ e ao término do estudo.

2. Avaliação do projeto

O Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da Universidade Federal de São Carlos (CEP/UFSCar) analisou o projeto de pesquisa acima identificado e considerando os pareceres do relator e do revisor DELIBEROU:

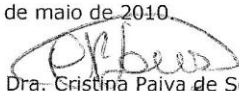
As pendências apontadas no Parecer nº. 096/2010, de 08/04/2010, foram satisfatoriamente resolvidas.

O projeto atende as exigências contidas na Resolução 196/96, do Conselho Nacional de Saúde.

3. Conclusão:

Projeto aprovado

São Carlos, 17 de maio de 2010.


Prof. Dra. Cristina Paiva de Sousa
Coordenadora do CEP/UFSCar

ANEXO C

QUESTIONÁRIO INTERNACIONAL DE ATIVIDADE FÍSICA

QUESTIONÁRIO INTERNACIONAL DE ATIVIDADE FÍSICA

- FORMA CURTA -

Nome: _____
 Data: ___/___/___ Idade : _____ Sexo: F () M ()
 Você trabalha de forma remunerada: () Sim () Não
 Quantas horas você trabalha por dia: _____
 Quantos anos completos você estudou: _____
 De forma geral sua saúde está:
 () Excelente () Muito boa () Boa () Regular () Ruim

Nós estamos interessados em saber que tipos de atividade física as pessoas fazem como parte do seu dia a dia. Este projeto faz parte de um grande estudo que está sendo feito em diferentes países ao redor do mundo. Suas respostas nos ajudarão a entender que tão ativos nós somos em relação à pessoas de outros países. As perguntas estão relacionadas ao tempo que você gasta fazendo atividade física em uma semana **NORMAL, USUAL** ou **HABITUAL**. As perguntas incluem as atividades que você faz no trabalho, para ir de um lugar a outro, por lazer, por esporte, por exercício ou como parte das suas atividades em casa ou no jardim. Suas respostas são **MUITO** importantes. Por favor responda cada questão mesmo que considere que não seja ativo. Obrigado pela sua participação !

Para responder as questões lembre que:

- atividades físicas **VIGOROSAS** são aquelas que precisam de um grande esforço físico e que fazem respirar **MUITO** mais forte que o normal
- atividades físicas **MODERADAS** são aquelas que precisam de algum esforço físico e que fazem respirar **UM POUCO** mais forte que o normal

Para responder as perguntas pense somente nas atividades que você realiza **por pelo menos 10 minutos contínuos** de cada vez:

1a. Em quantos dias de uma semana normal, você realiza atividades **VIGOROSAS** por pelo menos 10 minutos contínuos, como por exemplo correr, fazer ginástica aeróbica, jogar futebol, pedalar rápido na bicicleta, jogar basquete, fazer serviços domésticos pesados em casa, no quintal ou no jardim, carregar pesos elevados ou qualquer atividade que faça você suar **BASTANTE** ou aumentem **MUITO** sua respiração ou batimentos do coração.

dias _____ por **SEMANA** () Nenhum

1b. Nos dias em que você faz essas atividades vigorosas por pelo menos 10 minutos contínuos, quanto tempo no total você gasta fazendo essas atividades **por dia**?

horas: _____ Minutos: _____

2a. Em quantos dias de uma semana normal, você realiza atividades **MODERADAS** por pelo menos 10 minutos contínuos, como por exemplo pedalar leve na bicicleta, nadar, dançar, fazer ginástica aeróbica leve, jogar vôlei recreativo, carregar pesos leves, fazer serviços domésticos na casa, no quintal ou no jardim como varrer, aspirar, cuidar do jardim, ou qualquer atividade que faça você suar leve ou aumentem **moderadamente** sua respiração ou batimentos do coração (**POR FAVOR NÃO INCLUA CAMINHADA**)

dias _____ por **SEMANA** () Nenhum

2b. Nos dias em que você faz essas atividades moderadas por pelo menos 10 minutos contínuos quanto tempo no total você gasta fazendo essas atividades **por dia**?

horas: _____ Minutos: _____

3a. Em quantos dias de uma semana normal você caminha por pelo menos 10 minutos contínuos em casa ou no trabalho, como forma de transporte para ir de um lugar para outro, por lazer, por prazer ou como forma de exercício?

dias _____ por **SEMANA** () Nenhum

3b. Nos dias em que você caminha por pelo menos 10 minutos contínuos quanto tempo no total você gasta caminhando **por dia**?

horas: _____ Minutos: _____

4a. Estas últimas perguntas são em relação ao tempo que você gasta sentado ao todo no trabalho, em casa, na escola ou faculdade e durante o tempo livre. Isto inclui o tempo que você gasta sentado no escritório ou estudando, fazendo lição de casa, visitando amigos, lendo e sentado ou deitado assistindo televisão.

Quanto tempo **por dia** você fica sentado em um dia da semana?

horas: _____ Minutos: _____

4b. Quanto tempo **por dia** você fica sentado no final de semana?

horas: _____ Minutos: _____

ANEXO D

QUESTIONÁRIO DO HOSPITAL SAINT GEORGE NA DOENÇA RESPIRATÓRIA

Sousa TC, Jardim JR, Jones P

Questionário do Hospital Saint George na Doença Respiratória (SGRQ)*

* Esse questionário foi traduzido e validado no Brasil por Thais Costa de Sousa, José Roberto Jardim e Paul Jones

Este questionário nos ajuda a compreender até que ponto a sua dificuldade respiratória o perturba e afeta a sua vida. Nós o utilizamos para descobrir quais os aspectos da sua doença que causam mais problemas. Estamos interessados em saber o que você sente e não o que os médicos, enfermeiras e fisioterapeutas acham que você sente. Leia atentamente as instruções. Esclareça as dúvidas que tiver. Não perca muito tempo nas suas respostas.

Parte 1

- ◆ Nas perguntas abaixo, assinale aquela que melhor identifica seus problemas respiratórios nos últimos 3 meses.
- ◆ *Obs.: Assinale um só quadrado para as questões de 01 a 08:*

	Maioria dos dias da semana (5-7 dias)	Vários dias na semana (2-4 dias)	Alguns dias no mês	Só com infecções respiratórias	Nunca
1) durante os últimos 3 meses tossi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2) durante os últimos 3 meses tive catarro	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3) durante os últimos 3 meses tive falta de ar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4) durante os últimos 3 meses tive "chiado no peito"	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5) Durante os últimos 3 meses, quantas vezes você teve crises graves de problemas respiratórios:					
mais de 3 3 2 1 nenhuma					
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>					
6) Quanto tempo durou a pior dessas crises? (<i>passa para a pergunta 7 se não teve crises graves</i>)					
1 semana ou mais 3 ou mais dias 1 ou 2 dias menos de 1 dia					
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>					
7) Durante os últimos 3 meses, em uma semana considerada como habitual, quantos dias bons (com poucos problemas respiratórios) você teve:					
nenhum dia 1 ou 2 dias 3 ou 4 dias quase todos os dias todos os dias					
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>					
8) Se você tem "chiado no peito", ele é pior de manhã?					
Não Sim					
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>					

• Parte 2

◆ Seção 1

A) Assinale um só quadrado para descrever a sua doença respiratória:

É o meu maior problema	Me causa muitos problemas	Me causa alguns problemas	Não me causa nenhum problema
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

B) Se você já teve um trabalho pago, assinale um dos quadrados:
(*passa para a Seção 2, se você não trabalha*)

- minha doença respiratória me obrigou a parar de trabalhar	<input type="checkbox"/>
- minha doença respiratória interfere (ou interferiu) com o meu trabalho normal ou já me obrigou a mudar de trabalho	<input type="checkbox"/>
- minha doença respiratória não afeta (ou não afetou) o meu trabalho	<input type="checkbox"/>

ã ♦ Seção 2

As perguntas abaixo referem-se às atividades que normalmente têm provocado falta de ar em você nos últimos dias. Assinale com um “x” no quadrado de cada pergunta abaixo, indicando a resposta *Sim* ou *Não*, de acordo com o seu caso:

	Sim	Não
– sentado/a ou deitado/a	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
– tomando banho ou vestindo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
– caminhando dentro de casa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
– caminhando em terreno plano	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
– subindo um lance de escada	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
– subindo ladeiras	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
– praticando esportes ou jogos que impliquem esforço físico	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

♦ Seção 3

Mais algumas perguntas sobre a sua tosse e a sua falta de ar nos últimos dias. Assinale com um “x” no quadrado de cada pergunta abaixo, indicando a resposta *Sim* ou *Não*, de acordo com o seu caso:

	Sim	Não
– minha tosse me causa dor	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
– minha tosse me cansa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
– tenho falta de ar quando falo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
– tenho falta de ar quando dobro o corpo para frente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
– minha tosse ou falta de ar perturba meu sono	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
– fico exausto/a com facilidade	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

♦ Seção 4

Perguntas sobre outros efeitos causados pela sua doença respiratória nos últimos dias. Assinale com um “x” no quadrado de cada pergunta abaixo, indicando a resposta *Sim* ou *Não*, de acordo com o seu caso:

	Sim	Não
– minha tosse ou falta de ar me deixam envergonhado/a em público	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
– minha doença respiratória é inconveniente para a minha família, amigos ou vizinhos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
– tenho medo ou mesmo pânico quando não consigo respirar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
– sinto que minha doença respiratória escapa ao meu controle	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
– eu não espero nenhuma melhora da minha doença respiratória	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
– minha doença me debilitou fisicamente, o que faz com que eu precise da ajuda de alguém	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
– fazer exercício é arriscado para mim	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
– tudo o que faço parece ser um esforço muito grande	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

♦ Seção 5

A) Perguntas sobre a sua medicação. Assinale com um “x” no quadrado de cada pergunta abaixo, indicando a resposta *Sim* ou *Não*, de acordo com o seu caso:

(passe para a Seção 6 se não toma medicamentos)

	Sim	Não
– minha medicação não está me ajudando muito	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
– fico envergonhado/a ao tomar medicamentos em público	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
– minha medicação me provoca efeitos colaterais desagradáveis	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
– minha medicação interfere muito com o meu dia-a-dia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

ã ♦ Seção 6

As perguntas seguintes se referem às atividades que podem ser afetadas pela sua doença respiratória. Assinale com um “x” no quadrado de cada pergunta abaixo, indicando a resposta *Sim* se pelo menos uma parte da frase corresponde ao seu caso; se não, assinale *Não*.

	Sim	Não
- levo muito tempo para me lavar ou me vestir	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- demoro muito tempo ou não consigo tomar banho de chuveiro ou na banheira	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- ando mais devagar que as outras pessoas, ou tenho que parar para descansar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- demoro muito tempo para realizar as tarefas como o trabalho da casa, ou tenho que parar para descansar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- quando subo um lance de escada, vou muito devagar, ou tenho que parar para descansar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- se estou apressado/a ou caminho mais depressa, tenho que parar para descansar ou ir mais devagar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- por causa da minha doença respiratória, tenho dificuldade para fazer atividades como: subir ladeiras, carregar objetos subindo escadas, dançar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- por causa da minha doença respiratória, tenho dificuldades para fazer atividades como: carregar grandes pesos, fazer “cooper”, andar muito rápido ou nadar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- por causa da minha doença respiratória, tenho dificuldade para fazer atividades como: trabalho manual pesado, correr, nadar rápido ou praticar esportes muito cansativos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

♦ Seção 7

A) Assinale com um “x” no quadrado de cada pergunta abaixo, indicando a resposta *Sim* ou *Não*, para indicar outras atividades que geralmente podem ser afetadas pela sua doença respiratória no seu dia-a-dia: (não se esqueça que *Sim só se aplica ao seu caso quando você não puder fazer* essa atividade devido à sua doença respiratória).

	Sim	Não
- praticar esportes ou jogos que impliquem esforço físico	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- sair de casa para me divertir	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- sair de casa para fazer compras	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- fazer o trabalho da casa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- sair da cama ou da cadeira	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

B) A lista seguinte descreve uma série de outras atividades que o seu problema respiratório pode impedir você de realizar (você não tem que assinalar nenhuma das atividades, pretendemos apenas lembrá-lo das atividades que podem ser afetadas pela sua falta de ar).

- Passear a pé ou passear com o seu cachorro	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- fazer o trabalho doméstico ou jardinagem	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- ter relações sexuais	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- ir à igreja, bar ou a locais de diversão	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- sair com mau tempo ou permanecer em locais com fumaça de cigarro	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- visitar a família e os amigos ou brincar com as crianças	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Por favor, escreva qualquer outra atividade importante que sua doença respiratória pode impedir você de fazer:

C) Assinale com um “x” somente a resposta que melhor define a forma como você é afetado/a pela sua doença respiratória:

- não me impede de fazer nenhuma das coisas que eu gostaria de fazer	<input type="checkbox"/>
- me impede de fazer uma ou duas coisas que eu gostaria de fazer	<input type="checkbox"/>
- me impede de fazer a maioria das coisas que eu gostaria de fazer	<input type="checkbox"/>
- me impede de fazer tudo o que eu gostaria de fazer	<input type="checkbox"/>

Obrigado por responder ao questionário. Antes de terminar, verifique se você respondeu a todas as perguntas.
